

ارجحیت مصرف کالاهای داخلی و نوسانات نرخ ارز (با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی)^۱

محمد اکبری*، محمد جواد شریف‌زاده**، علی رنجبرکی*

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۲/۱۱

چکیده

هدف این مقاله بررسی نتایج حاصل از وجود و تغییر میزان ارجحیت مصرف کالاهای داخلی بر متغیرهای کلان اقتصادی (از جمله مصرف و تورم)، در هنگام ورود تکانه‌های برون‌زا به اقتصاد است. بدین منظور از داده‌های فصلی ۱۳۷۰-۱۳۹۴ و روش تعادل عمومی پویای تصادفی استفاده شد. پس از طراحی مدل، پارامترهای الگوی پیشنهادی با استفاده از روش بیزی برآورد شد. بررسی توابع عکس‌العمل آنی نشان داد با وجود ارجحیت در مصرف کالاهای داخلی، در هنگام بروز تکانه‌های برون‌زا (درآمد نفتی و تکانه تکنولوژی)، با افزایش نوسانات نرخ ارز از نوسانات مصرف و تورم کاسته می‌شود. براساس یافته‌ها، پیشنهاد می‌شود در هنگام بروز تکانه‌های برون‌زا به‌ویژه تکانه درآمد نفتی به منظور کنترل سایر متغیرهای درون‌زا (از جمله تورم) به نرخ ارز، اجازه نوسان بیشتری داده شود.

طبقه‌بندی JEL: E17, E12, C5

واژگان کلیدی: الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)، ارجحیت مصرف کالاهای داخلی، نوسانات نرخ ارز.

^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکتری محمد اکبری به راهنمایی آقای دکتر محمد جواد شریف‌زاده در پژوهشگاه علوم انسانی مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی است.

* دانشجوی دکتری اقتصاد پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی:

mohamadakbari513@gmail.com

mj.sharifzade@gmail.com

** استادیار اقتصاد دانشگاه امام صادق (ع)، پست الکترونیکی:

a.ranjbaraki@gmail.com استادیار پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی، پست الکترونیکی:

۱. مقدمه

مسئله ارجحیت مصرف کالاهای داخلی در مقایسه با کالاهای وارداتی، از آن جهت که منجر به افزایش رشد اقتصادی، کاهش بیکاری و خودکفایی می‌شود، همواره مورد توجه بسیاری از اقتصاددانان بوده است. با مطرح شدن مقیاسی با عنوان "ست اسکیل"^۱ توسط شیمپ و شرما^۲ (۱۹۸۷)، ملی‌گرایی یا ارجحیت مصرف کالاهای داخلی برای کشورهای متفاوت در سطح جهانی بررسی و سنجش پذیر شد. البته در اقتصاد ایران معیار دقیقی از میزان ارجحیت مصرف کالاهای داخلی وجود ندارد.

حقیقی (۱۳۸۴) در مقاله خود نشان داد مصرف‌کنندگان با مقیاس ملی‌گرایی بالا، ارزیابی بهتری از کالاهای داخلی دارند. بهایی و پیسانی (۲۰۰۹)^۳ نشان دادند ملی‌گرایی در مصرف از اهمیت بالایی در اقتصاد ایران برخوردار است و ایرانیان در مقایسه مصرف کالاهای ایرانی و آمریکایی تمایل بیشتری به مصرف کالاهای ایرانی دارند.

اگر کالاهای قابل تجارت را با اگماض کالاهای وارداتی در نظر بگیریم، سهم کالاهای قابل تجارت از کل سبد مصرفی خانوار در سال ۱۳۹۴، حدود ۴۷/۵ محاسبه شده است.^۴ برخی مطالعات مانند پژوهش صمیمی، تهرانچیان و ابراهیمی (۱۳۹۳) ضریب اهمیت کالاهای قابل تجارت در سبد مصرفی خانوار را به عنوان سهم مصرف کالاهای وارداتی در سبد مصرفی خانوارها در نظر گرفته‌اند. با وجود این، با توجه به اینکه نمی‌توان کالاهای قابل تجارت را کاملاً معادل با کالاهای وارداتی در سبد مصرفی خانوار دانست، به نظر می‌آید این سهم می‌بایست به مقدار کمتری تعدیل گردد.

در اکثر مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی در سال‌های اخیر، نوعی ارجحیت مصرف کالاهای داخلی^۵ معرفی شده است (صلوی‌تبار و نائینی، ۱۳۹۳؛ فرجی و افشاری، ۱۳۹۴). با وجود اهمیت بالای ارجحیت مصرف کالاهای داخلی در اقتصاد ایران، اکثر مطالعات موجود با رویکرد مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی به بررسی اثرات سیاست‌گذاری بر

^۱ CETSCALE

^۲ Shim & Sharma

^۳ Bahaee & Pisani

^۴ براساس گزارش‌های اقتصادی منتشره بانک مرکزی ج.ا.ی در پایگاه اطلاعاتی بانک.

^۵ Home Bias in Consumption

متغیرهای کلان اقتصادی در هنگام بروز تکانه‌های برونزا پرداخته‌اند و هیچ یک از مدل‌های اقتصادی موجود در این زمینه، نتایج وجود و تغییر ارجحیت مصرف کالاهای داخلی و اثرات آن بر متغیرهای کلان اقتصادی را در هنگام بروز تکانه‌های برونزا بررسی نکرده‌اند.

با توجه به وجود شکاف تحقیقاتی در این زمینه، این مقاله با در نظر گرفتن ارجحیت مصرف کالاهای داخلی در اقتصاد ایران، به دنبال طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی^۱ است که نتایج وجود و تغییر ارجحیت مصرف کالاهای داخلی را در هنگام بروز تکانه‌های برونزا به خوبی نشان دهد.

در راستای نیل به این هدف، از یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی استفاده شده است. این الگو از ترکیب خانوارها، بنگاه‌ها، بخش نفت، دولت، شرایط تسویه بازار و قاعده سیاست‌گذاری پولی تشکیل شده است. مصرف خانوارها از ترکیب مصرف کالاهای داخلی و مصرف کالاهای وارداتی تشکیل می‌شود. سهم مصرف کالاهای وارداتی در این الگو با توجه به سایر مطالعات حدود ۲۰ درصد در نظر گرفته شده است. در این الگو نهایتاً، واکنش متغیرهای کلان اقتصادی نظیر مصرف و تورم در مواجهه با تکانه‌های درآمد نفتی و تکنولوژی در دو حالت مجزا، با تغییر ارجحیت مصرف کالاهای داخلی، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین نشان داده خواهد شد که در زمان بروز تکانه‌های برونزا به اقتصاد، وجود ارجحیت مصرف کالاهای داخلی، با ایجاد نوسان در نرخ ارز، از بروز نوسان شدید در متغیرهای کلان اقتصادی به ویژه مصرف و تورم تا حدودی جلوگیری خواهد کرد.

مقاله حاضر در شش بخش سازماندهی شده است که در ادامه ادبیات تحقیق بررسی می‌شود و در بخش سوم، تصریح مدل بیان خواهد شد؛ بخش چهارم به محاسبه پارامترهای الگو با استفاده از رویکرد بیزی اختصاص یافته؛ در بخش پنجم به حل الگو پرداخته و در نهایت، نتایج و توصیه‌های سیاستی ارائه می‌شود.

۲. مروری بر ادبیات

با توجه به اعمال تحریم‌های اقتصادی و کاهش چشم‌گیر قیمت نفت طی سال‌های اخیر، بخش

^۱ Dynamic Stochastic General Model (DSGE)

تولیدی کشور با رکود مواجه شده است. از سوی دیگر، این رکود با افزایش کالاهای وارداتی با کیفیت نازل، در بازارهای داخلی تشدید شده است. در این بین، با توجه به مبانی اقتصاد مقاومتی، مصرف کالاهای تولید داخل می‌تواند به رونق چرخه تولید و افزایش رشد اقتصادی درون‌زا کمک شایانی کند. تجارت خارجی و حضور کالاهای خارجی در سبد مصرف‌کننده در مدل‌های ابتدایی کینزین مانند مدل‌های ماکلاپ^۱ (۱۹۴۳) تا مدل‌های جدیدتر مانند مدل ماندل^۲ (۱۹۶۳) و فلمینگ^۳ (۱۹۶۲) با فرض جابه‌جایی کامل سرمایه، به عنوان جزء جدایی‌ناپذیری از فعالیت‌های اقتصادی مطرح بوده و تمایل بیشتر به مصرف کالاهای داخلی در بطن مدل‌های اقتصادی (با وجود عدم اشاره صریح) نهادینه می‌باشد.

برگین^۴ (۲۰۰۶) در مطالعه خود تولید را ترکیبی از کالاهای داخلی و وارداتی تلقی کرده و فرض می‌کند سهم کالاهای وارداتی در تولید در مقایسه با کالاهای داخلی کمتر است. مدل مورد استفاده وی با روش حداکثر راست‌نمایی تخمین زده شده است. نهایتاً برگین با در نظر گرفتن تابع سیاست پولی به بررسی اثرات مختلف تکانه‌های وارد شده به اقتصاد (از جمله تکانه سهم کالاهای داخلی از تولید) بر متغیرهای کلان اقتصادی می‌پردازد.

فایا و موناسلی^۵ (۲۰۰۷) در یک مدل نوکینزی به تحلیل سیاست پولی بهینه با در نظر گرفتن ارجحیت مصرف کالاهای داخلی پرداختند. وجود ارجحیت مصرف کالاهای داخلی در مدل آن‌ها باعث می‌شود با ورود تکانه، نوسانات نرخ ارز اسمی از شدت نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی به ویژه تورم بکاهد. لیا و ونگ^۶ (۲۰۱۶) با طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی به بررسی نقش ارجحیت در مصرف کالاهای داخلی در هنگام ورود تکانه‌های برون‌زا به مدل پرداختند. نتایج نشان داد میزان ارجحیت مصرف کالاهای داخلی در هر کشوری به صورت جداگانه می‌تواند میزان تغییرات نرخ ارز و به تبع آن رابطه مبادله را در هنگام ورود تکانه‌های برون‌زا تحت‌الشعاع قرار دهد.

^۱ Machlup

^۲ Mundell

^۳ Fleming

^۴ Bergin

^۵ Faia and Monacelli

^۶ Lai & Wang

ابراهیمی و توکلیان (۱۳۹۰) در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی در یک اقتصاد باز، نشان دادند تکانه مثبت نرخ ارز در کوتاه‌مدت بر تولید غیرنفتی و تولید کل، اثر مثبت دارد و این اثر در بلندمدت بر متغیرهای حقیقی اقتصاد ناچیز است و تنها سطح عمومی قیمت‌ها را به سطح جدید و بالاتری منتقل خواهد کرد. فرجی و افشاری (۱۳۹۴) به بررسی اثر تکانه‌های نفتی بر متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی با رویکرد بیزی پرداخته‌اند. آنها در این مطالعه نشان دادند تکانه مثبت نفتی، نخست، باعث افزایش سرمایه و تولید در بخش نفت و مصرف و تورم در کل مدل می‌شود.

بهرامی و قریشی (۱۳۹۰)، با استفاده از یک الگوی DSGE به تبیین سیاست‌گذاری پولی پرداخته‌اند. نتایج الگو حاکی از آن است که با بروز شوک درآمد نفتی، سناریوی هدف‌گذاری تورم نوسان کمتری در متغیرهای مصرف، تولید غیرنفتی، حجم پول و نرخ تورم ایجاد می‌کند. درحالی که سناریوی هدف‌گذاری نرخ ارز در متغیر نرخ ارز نوسان کمتری ایجاد می‌کند. با در نظر گرفتن اهمیت بالای مصرف کالاهای داخلی در شرایط اقتصادی، کمتر مطالعه‌ای در داخل به بررسی مسئله ارجحیت مصرف کالاهای داخلی و اثرات آن در اقتصاد ایران پرداخته است. از این رو، این مقاله به دنبال طراحی یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی با در نظر گرفتن ارجحیت مصرف کالاهای داخلی می‌باشد. الگوی طراحی شده نشان می‌دهد وجود ارجحیت در مصرف کالاهای داخلی و تغییر آن در هنگام بروز تکانه‌های برون‌زا چه تاثیری بر نوسانات متغیرهای درون‌زای مقاله خواهد گذاشت.

۳. تصریح مدل

در این مقاله از دو مدل فایا-موناسلی (۲۰۰۷) و برگین (۲۰۰۶) استفاده شده است. مدل فایا-موناسلی برگرفته از مدل رمزی است. با در نظر گرفتن کاستی‌های مدل آن‌ها از جمله نبودن دولت و به تبع آن، عدم امکان ورود قید بودجه دولت (درآمدهای نفتی) به الگو، از مدل برگین نیز در طراحی این الگو کمک گرفته شده است. این مدل، یک اقتصاد باز کوچک را طراحی می‌کند. بخش نفت نیز به الگو افزوده شده است. در این مدل فرض می‌شود قیمت‌های جهانی و بیشتر متغیرهای مربوط به دنیای خارج از جمله قیمت نفت برای اقتصاد داخلی

برون‌زا هستند. الگوی ارائه شده از پنج بخش بنگاه‌ها، خانوارها، بخش نفت، دولت (مقام پولی) و تسویه بازار تشکیل شده است.

۳-۱. بنگاه‌ها

در طراحی این الگو دو دسته بنگاه به کار گرفته شده‌اند؛ بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی و بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای. در ادامه به شرح تفصیلی هر یک به صورت جداگانه خواهیم پرداخت.

۳-۱-۱. بنگاه تولیدکننده کالاهای نهایی

در این الگو زنجیره‌ای از بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای داخلی وجود دارند که هرکدام تولیدکننده $y_{H,t}(i)$ واحد کالا بوده که توسط بنگاه تولیدکننده کالای نهایی تبدیل به $Y_{H,t}$ در دوره t می‌گردد. فناوری تولید بنگاه تولیدکننده کالای نهایی به صورت زیر است.

$$Y_{Ht} = \left(\int_0^1 y_{Ht}(i)^{\frac{1}{1+\nu}} di \right)^{1+\nu} \quad (1)$$

$$\max P_{Ht} Y_{Ht} - \int_0^1 p_{Ht}(i) y_{Ht}(i) di \quad (2)$$

در آن ν و P_{Ht} به ترتیب نمایان‌گر کشش جانشینی میان کالاهای واسطه‌ای داخلی و قیمت کالاهای واسطه‌ای داخلی می‌باشد. تولیدکننده کالای نهایی در بازار رقابت کامل فعالیت می‌کند و سود خود را با قید تابع تولید فوق حداکثر می‌نماید. با حل مسئله بهینه‌یابی، تقاضا برای کالای تولیدکننده کالای واسطه‌ای داخلی λ به شکل زیر به دست می‌آید.

$$y_{Ht}(i) = \left(\frac{p_{Ht}(i)}{P_{Ht}} \right)^{-\nu} Y_{Ht} \quad (3)$$

۳-۱-۲. بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای

اقتصاد از زنجیره‌ای از بنگاه‌های رقابت انحصاری در بازه $i \in [0,1]$ تشکیل شده است که هرکدام از آن‌ها کالاهای واسطه‌ای را در دو گروه کالاهای داخلی $(y_{Ht}(i))$ و صادراتی

ارجحیت مصرف کالاهای داخلی و نوسانات نرخ ارز (با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی) — ۶۳

$(y_{xt(i)})$ تولید می‌کنند. کالاهای متمایز تولید شده واسطه‌ای داخلی توسط بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی ترکیب و به خریداران فروخته می‌شوند.

در این بخش بنگاه نمونه (i) ، میزان $Z_{t(i)}$ واحد از کالا را به صورت زیر تولید می‌کند:

$$Z_t(i) = A_t K_{t-1}^\alpha(i) L_t^{1-\alpha}(i) \quad (4)$$

$$Y_{Ht} + Y_{xt} = Z_t \quad (5)$$

این بنگاه میزان تولید $Z_{t(i)}$ را با نهاده‌های نیروی کار L_t ، سرمایه K_t تولید می‌کند. تابع تولید از نوع گاب داگلاس با بازده ثابت نسبت به مقیاس می‌باشد. از سوی دیگر، تولید $Z_{t(i)}$ در بازار داخل مصرف و یا به خارج صادر می‌شود. A_t یک شوک بهره‌وری مشترک در میان تمام بنگاه‌ها است که از یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول پیروی می‌کند. در این رابطه، ρ_A و ε_{At} به و ترتیب ضریب خودهمبستگی و جزء تصادفی می‌باشند.

$$A_t = \rho_A A_{t-1} + (1 - \rho_A) \bar{A} + \varepsilon_{At} \quad (6)$$

در الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی به منظور لحاظ فرض چسبندگی قیمت‌ها، دو روش مرسوم وجود دارد؛ یکی روش کالو^۱ و دیگری روش هزینه فهرست‌بها^۲ است. در این روش به پیروی از گالی^۳، از روش فهرست‌بها یا هزینه تعدیل استفاده می‌شود. بنابراین تعدیل قیمت به دلیل وجود هزینه فهرست‌بها، هزینه‌بر است و این هزینه در قالب تابع $AC_{Ht(i)}$ از میزان سود کسر خواهد شد. تابع هزینه (AC_{Ht}) در قالب یک تابع درجه دو، تغییر قیمت کالاهای واسطه‌ای داخلی را به ازای تغییر شاخص قیمت (P_t) معرفی می‌کند که می‌توان آن را نسبتی از فروش $(\frac{\varphi p}{2})$ دانست. نحوه محاسبه (P_t) در قسمت خانوارها توضیح داده خواهد شد. همچنین پارامتر هزینه تعدیل قیمت می‌باشد.

$$AC_{Ht}(i) = \frac{\varphi_p}{2} \frac{1}{P_t} \frac{[p_{Ht}(i) - p_{Ht-1}(i)]^2}{p_{Ht-1}(i)} y_{Ht}(i) \quad (7)$$

¹ Calvo

² Menu cost

³ Galli

بنگاه‌ها میزان به کارگیری نیروی کار و سرمایه را به نحوی انتخاب می‌کنند که ارزش تنزیل شده سود $(D_{Ht}(i))$ خود را حداکثر نمایند. بنابراین، مسئله بهینه‌یابی بنگاه به صورت زیر خواهد بود:

$$\max E_t \sum_{n=0}^{\infty} \rho_{t,t+n} D_{H,t+n}(i) \quad (۸)$$

$$D_{Ht}(i) = p_{Ht}(i)y_{Ht}(i) + s_t p_{xt}(i)y_{xt}(i) - P_t r_t K_{t-1}(i) - W_t L_t(i) - P_t AC_{Ht}(i) \quad (۹)$$

سود بنگاه از تفاوت درآمدها و هزینه‌های بنگاه تشکیل شده است. این بنگاه نمونه کالاهای واسطه‌ای داخلی را به قیمت $p_{Ht}(i)$ و کالاهای صادراتی را به قیمت $p_{xt}(i)$ به فروش می‌رساند (به دلیل تطابق مدل با واقعیت‌های ایران و قیمت‌پذیر بودن محصولات صادراتی در بازارهای بین‌المللی، قیمت‌های صادراتی $p_{xt}(i)$ در محاسبات مدل برون‌زا فرض شده‌اند). بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای سرمایه را به نرخ واقعی، r_t و نیروی انسانی را با نرخ دستمزد اسمی، W_t ، در بازار رقابت کامل اجاره می‌کند. در این جا s_t ، نرخ ارز اسمی است و به عنوان یک متغیر درون‌زا در الگو تعیین می‌گردد. همان گونه که در تابع سود نیز مشاهده می‌شود چسبندگی قیمت‌ها و عدم امکان تعدیل آن‌ها به صورت هزینه از تابع سود کسر می‌شود.

در تابع سود انتظاری بنگاه، قیمت‌گذاری کرنل^۱ با $\rho_{t,t+n}$ نشان داده شده که در واقع عایدی دوره $t+n$ را نسبت به دوره جاری ارزش‌گذاری می‌کند. از آنجا که خانوارها صاحبان بنگاه‌ها هستند، بنابراین، بنگاه‌ها عواید آتی خود را بر اساس نرخ جانشینی میان‌دوره‌ای مصرف خانوارها، تنزیل می‌کنند. پس داریم:

$$\rho_{t,t+n} = \beta^n \frac{U'_{c,t+n}}{U'_{c,t}} \quad (۱۰)$$

که در آن، $U'_{c,t}$ ، $U'_{c,t+n}$ به ترتیب، مطلوبیت نهایی مصرف در دوره t و $t+n$ می‌باشند و β عامل ترجیح زمانی می‌باشد که خانوار مطلوبیت‌های آتی خود را با آن تنزیل می‌کند. در این جا، v ، کشش جانشینی میان کالاهای صادراتی است که در این مدل با کشش جانشینی میان کالاهای داخلی برابر می‌باشد.

^۱ Pricing Kernel

ارجحیت مصرف کالاهای داخلی و نوسانات نرخ ارز (با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی) — ۶۵

$$y_{xt}(i) = (p_{xt}(i)/P_{xt})^{-(1+\nu)/\nu} Y_{xt} \quad (11)$$

$$Y_{xt} = (1-\gamma^*) Y_t^* (P_t^*/P_{xt})^\mu \quad (12)$$

تقاضای کالاهای صادراتی واسطه‌ای تابعی است از قیمت کالاهای صادراتی واسطه‌ای، نسبت سطح قیمت‌های خارجی (P_t^*) به قیمت‌های صادراتی و میزان تولید خارجی Y_t^* . همچنین γ_t^* میزان سهم کالاهای واسطه‌ای از تولید خارجی و μ کشش جانشینی میان کالاهای صادراتی و کالاهای واسطه‌ای تولید خارج می‌باشد. تولید خارجی در این مدل از یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول به شکل زیر پیروی می‌کند:

$$Y_t^* = \rho_{y^*} Y_{t-1}^* + (1-\rho_{y^*}) Y_t^* + \varepsilon_{y^*} \quad (13)$$

که در اینجا \bar{Y}^* نشان‌دهنده میزان تولید خارجی در حالت پایدار^۱ (تعادلی) است و ε_{y^*} جزء تصادفی می‌باشد. شاخص مقداری کالاهای صادراتی و شاخص قیمت کالاهای صادراتی توسط یک جمع‌گر به شکل زیر به دست می‌آید:

$$Y_{xt} = \left(\int_0^1 y_{xt}(i)^{\frac{1}{\nu}} di \right)^{-\nu} \quad (14)$$

$$P_{xt} = \left(\int_0^1 p_{xt}(i)^{\frac{1}{\nu}} di \right)^{-\nu} \quad (15)$$

با نوشتن شرایط مرتبه اول در مدل به رابطه نیروی کار و سرمایه خواهیم رسید:

$$P_t r_{t-1} K_{t-1}(i) = \frac{\alpha}{1-\alpha} W_t L_t(i) \quad (16)$$

شرط مرتبه اول به منظور تعیین قیمت‌های بهینه تمامی کالاهای واسطه‌ای داخلی برابر است با:

^۱ Steady State

(۱۷)

$$\frac{1+\nu}{\nu} \left[\frac{P_t r_t}{P_{Ht} \alpha A_t \left(\frac{L_t(i)}{K_{t-1}(i)} \right)^{(1-\alpha)} + \frac{\varphi_p (p_{Ht}(i) - p_{Ht-1}(i))^2}{2 P_{Ht} p_{Ht-1}(i)} - \frac{p_{Ht}(i)}{P_{Ht}}} \right] \left(\frac{Y_{Ht}}{y_{Ht}(i)} \right) \left(\frac{p_{Ht}(i)}{P_{Ht}} \right)^{\left(\frac{1+2\nu}{\nu} \right)}$$

$$+ \frac{\varphi_p}{2} E_t \left[\frac{\rho_{t,t+i} \left(\frac{p_{Ht+i}^2(i)}{p_{Ht}^2(i)} - 1 \right) \frac{y_{Ht+i}(i)}{y_{Ht}(i)}}{\rho_{t,t+i}} \right] - \varphi_p \left(\frac{p_{Ht}(i)}{p_{Ht-1}(i)} - 1 \right) + 1 = 0$$

۲-۳. خانوارها

اقتصاد در اینجا شامل تعداد زیادی خانوار است که روی دامنه (۰ و ۱) قرار گرفته‌اند. خانوارها همواره زنده‌اند، اگر عضوی از خانوارها بمیرد، این عضو توسط عضوی جوان جایگزین می‌شود. در این الگو، خانوار نمونه از مصرف کالا (C_t) و نگهداری مانده حقیقی (M_t/P_t) مطلوبیت کسب کرده و با کار کردن (L_t) مطلوبیت از دست می‌دهد. خانوارها به دنبال حداکثرسازی تابع مطلوبیت انتظاری خود هستند و مطلوبیت‌های آتی خود را با عامل تنزیل β تعدیل می‌کنند. تابع مطلوبیت به کار رفته در این مدل، جدایی‌پذیر^۱ و به صورت زیر است:

$$\max E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, \frac{M_t}{P_t}, L_t) \quad (18)$$

$$U(C_t, L_t) = \frac{1}{1-\varepsilon_1} C_t^{1-\varepsilon_1} + \frac{h}{1-\varepsilon_2} \left(\frac{M_t}{P_t} \right)^{1-\varepsilon_2} - \frac{\varepsilon_3}{1+\varepsilon_3} L_t^{\frac{1+\varepsilon_3}{\varepsilon_3}} \quad (19)$$

در این رابطه $0 < \varepsilon_1 < 1$ عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف، $0 < \varepsilon_2 < 1$ عکس کشش بهره‌ای تقاضای مانده حقیقی پول و $0 < \varepsilon_3 < 1$ عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد اسمی است. در یک اقتصاد باز، خانوارها از مصرف کالاهای واسطه‌ای داخلی و وارداتی مطلوبیت کسب می‌کنند. لذا مصرف کل را می‌توان به شکل زیر نشان داد:

$$C_t = \left[(1 + \alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} C_{Ht}^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} + \alpha_c^{\frac{1}{\eta_c}} C_{Ft}^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} \right]^{\frac{\eta_c}{\eta_c-1}} \quad (20)$$

^۱ Separable

ارجحیت مصرف کالاهای داخلی و نوسانات نرخ ارز (با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی) — ۶۷

در اینجا η_c کشش جانشینی میان کالاهای مصرفی تولید داخل و کالاهای مصرفی وارداتی می‌باشد و α_c سهم مصرف کالاهای وارداتی از کل مصرف است که در واقع در این مدل به عنوان پارامتر تعیین میزان ارجحیت در مصرف معرفی می‌شود. هر چه که α_c بیشتر باشد، سهم کالاهای وارداتی در سبد مصرفی خانوار بیشتر خواهد بود و میزان ارجحیت مصرف کالاهای داخلی کمتر است.

همچنین میزان $C_{F,t}$ و $C_{H,t}$ به ترتیب شاخص مصرف کالاهای واسطه‌ای تولید شده در داخل و خارج است. بنابراین خواهیم داشت:

$$C_{Ht}(i) = (1 - \alpha_c) \left(\frac{P_{Ht}(i)}{P_{Ht}} \right)^{-\nu} C_{Ht} \quad (21)$$

$$C_{Ft}(i) = (\alpha_c) \left(\frac{P_{Ft}(i)}{P_{Ft}} \right)^{-\nu} C_{Ft} \quad (22)$$

در رابطه بالا، ν کشش جانشینی میان کالاهای وارداتی می‌باشد که با کشش میان کالاهای واسطه‌ای تولید داخل نیز برابر است. P_{Ht} شاخص قیمت کالاهای واسطه‌ای داخل می‌باشد. شاخص قیمت کالاهای وارداتی (P_{Ft}) نیز از ترکیب قیمت کالاهای وارداتی به صورت زیر به دست می‌آید (به دلیل تطابق مدل با واقعیت‌های ایران قیمت کالاهای وارداتی در محاسبات مدل، برون‌زا مفروض شده‌اند).

$$P_{Ft} = \left(\int_0^1 p_{Ft}(j)^{\frac{1}{\nu}} dj \right)^{-\nu} \quad (23)$$

شاخص قیمت P_t نیز از ترکیب شاخص قیمت کالاهای وارداتی و شاخص قیمت کالاهای واسطه‌ای داخلی به دست می‌آید که در قسمت شرایط تسویه بازار به محاسبه آن خواهیم پرداخت. در اینجا S_t میزان نرخ ارز می‌باشد و نهایتاً میزان مصرف کالاهای داخلی و مصرف وارداتی به صورت زیر خواهد بود:

$$C_{Ht} = (1 - \alpha_c) \left(\frac{P_{Ht}}{P_t} \right)^{-\eta_c} C_t \quad (24)$$

$$C_{Ft} = (\alpha_c) \left(\frac{S_t * P_{Ft}}{P_t} \right)^{-\eta_c} C_t \quad (25)$$

خانوارها میزان مطلوبیت انتظاری تنزیل شده خود را با توجه به قید بودجه بهینه می‌کنند. قید بودجه خانوارها حاکی از آن است که میزان درآمد خانوار و هزینه‌های آن می‌بایست در هر دوره متوازن باشد.

$$\max E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, \frac{M_t}{P_t}, L_t) \quad (26)$$

St:

(27)

$$C_t + I_t + \frac{DM_t}{P_t} + \frac{DB_t}{P_t} + \frac{S_t DB_t^*}{P_t} = \frac{W_t}{P_t} L_t + r_t K_{t-1} + \frac{S_{t-1} B_{t-1}^*}{P_t} + \frac{i_{t-1} B_{t-1}}{P_t} + \frac{T_t}{P_t} + \int_0^1 D_{Ht}(i) di$$

دریافتی خانوار شامل: دریافتی بابت اجاره نیروی کار (L_t) و سرمایه (K_t) با نرخ دستمزد اسمی (W_t) و نرخ واقعی (r_t)، بازده اوراق قرضه خارجی (B_t^*) و داخلی (B_t) و خالص انتقالات دولت (T_t) می‌باشد.

از سوی دیگر، چون خانوارها مالکان بنگاه‌ها هستند، تمامی سود (D_{Ht}) بنگاه‌های (i) به خانوارها اختصاص می‌یابد. خانوارها درآمد خود را مصرف و یا سرمایه‌گذاری می‌کنند (سرمایه‌گذاری جدید در هر دوره هزینه‌بر است و میزان هزینه آن در سمت مخارج خانوار احتساب می‌شود). آن‌ها علاوه بر نگهداری تراز حقیقی دو نوع اوراق قرضه نیز نگهداری می‌کنند؛ (۱) اوراق قرضه داخلی که به واحد پول ملی ارزش‌گذاری می‌شود و بازدهی برابر با i_t دارد؛ (۲) اوراق قرضه خارجی که به واحد پول خارجی ارزش‌گذاری شده و بازدهی برابر با i_{S_t} (نرخ بهره خارجی) دارد. i_{S_t} از یک فرآیند تصادفی مرتبه اول به شکل زیر پیروی می‌کند.

$$i_{S_t} = \rho_{i^*} i_{S_{t-1}} + (1 - \rho_{i^*}) i_{S_{t-1}} + \varepsilon_t^{i^*} \quad (28)$$

در اینجا (i_{S_t}) نشان‌دهنده میزان بازده اوراق قرضه خارجی در حالت پایدار تعادلی می‌باشد و $\varepsilon_t^{i^*}$ نیز جز اخلال فرآیند خودرگرسیون را تشکیل می‌دهد.

تصمیم به سرمایه گذاری در هر دوره، تابعی از کالاهای سرمایه‌ای داخلی و وارداتی است. با لحاظ یک تابع با کشش جانشینی ثابت، کالاهای جدید سرمایه‌ای در هر دوره به صورت زیر تولید می‌گردد.

$$I_t = \left[(1 + \alpha_i) \frac{1}{\eta_i} I_{Ht}^{\frac{\eta_i-1}{\eta_i}} + \alpha_i \frac{1}{\eta_i} I_{Ft}^{\frac{\eta_i-1}{\eta_i}} \right]^{\eta_i} \quad (29)$$

در اینجا η_i کشش جانشینی میان سرمایه‌گذاری در کالاهای خارجی و داخلی است و پارامتر α_i نیز میزان سرمایه‌گذاری در کل سرمایه‌گذاری می‌باشد. به بیان دیگر، α_i سهم سرمایه‌گذاری خارجی در کل میزان سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود. همچنین میزان $I_{H,t}$ و $I_{F,t}$ به ترتیب شاخص سرمایه‌گذاری در کالاهای داخلی و خارجی است. بنابراین، تابع سرمایه‌گذاری برای کالاهای سرمایه‌ای داخلی و خارجی به شکل زیر خواهد بود:

$$I_{Ht} = (1 - \alpha_i) \left(\frac{P_{Ht}}{P_t} \right)^{-\eta_i} I_t \quad (30)$$

$$I_{Ft} = (\alpha_i) \left(\frac{s_t * P_{Ft}}{P_t} \right)^{-\eta_i} I_t \quad (31)$$

همچنین در این مدل، سرمایه با نرخ استهلاک δ مستهلک می‌شود. سرمایه‌گذاری در هر دوره برابر است با کسر سرمایه دوره جدید از میزان سرمایه دوره قبل که از آن میزان، سرمایه مستهلک شده نیز کاسته می‌شود.

$$I_t = K_t - (1 - \delta)K_{t-1} \quad (32)$$

از حل بهینه‌یابی و نوشتن شرایط مرتبه اول برای میزان مصرف، می‌توان رابطه اولر^۱ مصرف و عرضه نیروی کار را استخراج کرد. اولر مصرف نشان می‌دهد خانوارها میزان مصرف خود را در طول زمان هموار می‌سازند. بنابراین، خواهیم داشت:

$$\beta E_t \left[\left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\varepsilon_1} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right] = \frac{1}{1+i_t} \quad (33)$$

^۱ Euler Equation

ترجیحات خانوارها نشان می‌دهد، اگر نرخ بازده دارایی‌های آن‌ها بیش از نرخ ترجیحات زمانی باشد، خانوارها مصرف را در دوره فعلی کاهش داده و به آینده موکول خواهند کرد، بنابراین، پس‌انداز خود را افزایش خواهند داد. رابطه عرضه نیروی کار نیز نشان می‌دهد خانوار تا جایی نیروی کار خود را عرضه می‌کند که نرخ نهایی جانشینی با دستمزد واقعی برابر باشد.

$$L_t^{\frac{1}{\varepsilon_3}} = \frac{W_t}{P_t} C_t^{-\varepsilon_1} \quad (34)$$

همچنین از بررسی شرایط مرتبه اول برای خانوارها می‌توان به بررسی رابطه تراز حقیقی توسط خانوارها و مصرف پرداخت. بنابراین، خواهیم داشت:

$$\left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{-\varepsilon_2} = \frac{1}{h} C_t^{-\varepsilon_1} \frac{i_t}{1+i_t} \quad (35)$$

به این مفهوم که با افزایش نرخ بهره، خانوار تراز حقیقی بیشتری را نگهداری و مصرف را به آینده موکول خواهد کرد. رابطه برابری نرخ بهره آشکار شده^۱ از حل مسئله بهینه‌یابی خانوار به صورت زیر به دست می‌آید:

$$E_t \left[\frac{U'_{C_{t+1}}}{U'_{C_t}} \frac{P_t}{P_{t+1}} \frac{S_{t+1}}{S_t} (1+i - s_t) \right] = E_t \left[\frac{U'_{C_{t+1}}}{U'_{C_t}} \frac{P_t}{P_{t+1}} (1+i_t) \right] \quad (36)$$

این رابطه نشان می‌دهد بازده دارایی‌های مشابه با در نظر گرفتن سطح قیمت‌ها و نرخ ارز می‌بایست در دو کشور یکسان باشد. در اکثر مدل‌های به کار گرفته شده، جملات غیرخطی در معادله بالا حذف می‌شوند. با وجود این، حذف جمله‌های غیرخطی مانند مطلوبیت نهایی و قیمت - که نمایانگر ریسک هستند- با انتقاداتی از طرف برخی اقتصاددانان مانند لوئیس^۲ (۱۹۹۵) مواجه شد. برای رفع این انتقادات، سمت راست معادله بالا در یک جمله پاداش ریسک^۳ به شکل زیر ضرب می‌شود:

$$RP_t = e^{+\psi_B \frac{S_t B_t^*}{P_t Y_t}} \quad (37)$$

^۱ Uncovered Interest Rate Parity (UIP)

^۲ Lewis

^۳ Risk Premium

ارجحیت مصرف کالاهای داخلی و نوسانات نرخ ارز (با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی) — ۷۱

در این عبارت، پاداش ریسک، تابعی از میزان دارایی‌های خارجی (اوراق قرضه خارجی) است. کاهش دارایی‌های خارجی (اوراق قرضه خارجی) موجب افزایش ریسک خواهد شد و به دنبال آن، نرخ بهره‌وری بدهی‌های خارجی نیز افزایش خواهد یافت. همچنین، رابطه برابری آشکار شده نرخ بهره به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$E_t(s_{t+1} - s_t) + \psi_B \left(\frac{s_t B_t^*}{P_t Y_t} \right) = i_t - i - s_t \quad (38)$$

شاخص قیمت مصرف‌کننده تابعی از قیمت کالاهای واسطه‌ای داخلی (P_{Ht}) با سهم θ_t و کالاهای وارداتی (P_{Ft}) با سهم $1 - \theta_t$ می‌باشد.

$$P_t = \left[\theta_t P_{Ht}^{1-\mu} + (1-\theta_t) P_{Ft}^{1-\mu} \right]^{1/(1-\mu)} \quad (39)$$

۳-۳. بخش نفت

از آنجا که جریان تولید نفت عمدتاً به ذخایر نفتی کشور وابسته است و چندان با افزایش سرمایه و کار نمی‌توان میزان تولید آن را تغییر داد، در بیشتر کشورهای نفت‌خیز، تولید نفت براساس حداکثرسازی سود صورت نمی‌پذیرد. لذا در این مطالعه نیز تولید نفت از طریق بنگاه‌های تولیدی مدل‌سازی نشده و درآمدهای حاصل از صادرات نفتی به شکل یک فرآیند خودرگرسیون برون‌زای مرتبه اول به شکل زیر در نظر گرفته شده است.

$$O_t = \rho_o \bar{O} + (1 - \rho_o) O_{t-1} + \varepsilon_t^o \quad (40)$$

در اینجا (\bar{O}) نشان‌دهنده میزان درآمد نفت در حالت پایدار تعادلی می‌باشد. ρ_o و ε_t^o نیز ضریب خودرگرسیونی تکانه نفتی و جز اخلاص فرایند خودرگرسیونی مقدار فروش نفت را تشکیل می‌دهند. تمام درآمد حاصل از صادرات نفت در بسیاری از کشورهای تولیدکننده و صادرکننده نفت به دولت اختصاص می‌یابد که ایران نیز از جمله این کشورها می‌باشد.

۴-۳. دولت (مقام پولی)

در این مدل، فرض بر این است که دولت و مقام پولی، کارگزاری واحد در اقتصاد هستند که با توجه به درجه پایین استقلال بانک مرکزی در بسیاری از کشورهای نفت‌خیز چنین فرضی دور از ذهن نیست. دولت، مسئول اعمال سیاست‌های پولی و مالی بوده و مخارج خود را از محل

خلق پول و درآمد حاصل از فروش نفت تامین می‌کند. در این الگو، مخارج دولت (G_t) و خالص انتقالات دولت (T_t) توسط انتشار تراز حقیقی و مقدار درآمد نفت (O_t) تامین مالی می‌شود. بنابراین، قید بودجه دولت به شکل زیر در نظر گرفته خواهد شد:

$$G_t + \frac{T_t}{P_t} = \frac{M_t - M_{t-1}}{P_t} + s_t \frac{O_t}{P_t} \quad (41)$$

همچنین، مخارج دولت از یک فرایند تصادفی خودرگرسیون مرتبه اول به شرح زیر پیروی می‌کند:

$$G_t = \rho_g \bar{G} + (1 - \rho_g) G_{t-1} + \varepsilon_t^g \quad (42)$$

در اینجا، \bar{G} ، نشان‌دهنده مخارج دولت در حالت پایدار تعادلی می‌باشد. همچنین، ρ_g و ε_t^g نیز ضریب خودرگرسیونی فرایند تصادفی مخارج دولت و جز اخلال این فرایند می‌باشد.

۳-۵. تسویه بازار

میزان واردات از ترکیب زیر حاصل می‌شود که میزان G_{Ft} سهمی از مخارج دولت است که از کالاهای وارداتی تامین می‌شود (در این مقاله ثابت فرض شده است):

$$IM_t = C_{Ft} + I_{Ft} + G_{Ft} \quad (43)$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + X_t - IM_t + AC_{Ht} \quad (44)$$

$$Z_t + oil_t = (C_{Ht} + C_{Ft}) + (I_{Ft} + I_{Ht}) + (G_{Ft} + G_{Ht}) + X_t - IM_t + AC_{Ht} \quad (45)$$

نهایتاً شرط تسویه بازار برابر خواهد بود با:

$$Z_t + oil_t = C_{Ht} + I_{Ht} + G_{Ht} + X_t + AC_{Ht} \quad (46)$$

۳-۶. قاعده سیاست‌گذاری پولی

نهایتاً به منظور حل مدل تابع سیاست‌گذاری دولت از قاعده زیر پیروی می‌کند که در اینجا \bar{i} نشان‌دهنده میزان نرخ بهره تعادلی می‌باشد و ϕ_p درجه اهمیت مقام پولی به شکاف تورمی می‌باشد.

$$i_t = \bar{i} + \phi_{pH} \left(\frac{P_{Ht+1}}{P_{Ht}} - 1 \right) \quad (47)$$

۴. محاسبه پارامترها بر پایه رویکرد بیزی

الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی با استفاده از نرم‌افزار متلب^۱ و با بکارگیری داینار^۲ محاسبه می‌شوند. برای حل الگوی مقاله، معادلات به شکل عمومی (خطی و یا غیر خطی) به نرم‌افزار داینار وارد می‌شوند؛ سپس، الگو با استفاده از نرم‌افزار متلب شبیه‌سازی می‌شود. نهایتاً پارامترهای الگو با استفاده از رویکرد بیزی محاسبه می‌شوند.

رویکرد بیزی، مستلزم تصریح اطلاعات پیشین^۳ برای پارامترهایی است که باید برآورد شوند. برای تشکیل اطلاعات پیشین در مورد پارامترهای مدل از مقادیر مشاهده شده آنها در مطالعات مختلف (مقادیر کالیبره شده) و یا رگرسیون‌های ساده استفاده شده است. اطلاعات پسین از طریق تابع چگالی احتمال پیشین و اطلاعات نهفته در مشاهدات نمونه‌ای از طریق تابع راست‌نمایی تبیین می‌شوند. حاصل ضرب این دو توزیع، براساس قضیه بیز یک توزیع جدید به دست می‌دهد که توزیع پسین^۴ نامیده می‌شود.

سری‌های زمانی فصلی در این مقاله از ابتدای سال ۱۳۷۰ تا پایان سال ۱۳۹۴ در نظر گرفته شده‌اند. تمامی متغیرها با استفاده از فیلتر هدریک-پرسکات^۵ روندزایی شده و قسمت چرخه^۶ آنها بررسی می‌شود. پارامترهای الگو با استفاده از روش بیزی در جدول (۱) خلاصه شده‌اند.

جدول ۱. برآورد میانگین پسین پارامترهای مدل با استفاده از اطلاعات پیشین

| پارامتر | توضیحات | علامت اختصاری | توزیع | میانگین پیشین | میانگین پسین |
|-----------------|---|-------------------|-------|---------------|--------------|
| α | سهم سرمایه در تولید | Alpha | بتا | ۰/۴۵ | ۰/۴۱ |
| β | عامل تنزیل | Beta | بتا | ۰/۹۸ | ۰/۹۸ |
| ε_1 | عکس کشش جانشینی بین زمانی مصرف | Elas ₁ | گاما | ۱/۵ | ۲/۴ |
| α_c | سهم کالاهای وارداتی در سبد مصرفی خانوار | Alpha-c | بتا | ۰/۲۰ | ۰/۱۵ |

¹ Matlab

² Dynare

³ Priors

⁴ Posterior

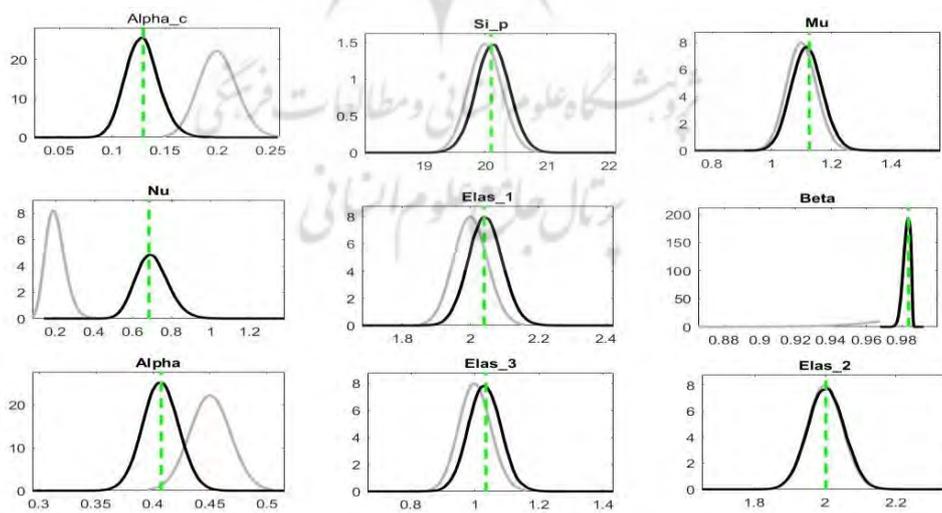
⁵ Hodrick-Prescott

⁶ Cycle

| پارامتر | توضیحات | علامت اختصاری | توزیع | میانگین پیشین | میانگین پسین |
|--------------|---|---------------|-------|---------------|--------------|
| ϵ_2 | عکس کشش بهره‌ای تقاضای مانده حقیقی پول | Elas_۲ | گاما | ۲ | ۲ |
| ϵ_3 | عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد | Elas_۳ | گاما | ۱ | ۱/۰۹ |
| μ | عکس کشش جانشینی میان تولیدات داخلی و وارداتی | Mu | گاما | ۱/۱ | ۱/۱ |
| ν | عکس کشش جانشینی میان کالاها (داخلی-صادراتی-وارداتی) | Nu | گاما | ۰/۲ | ۰/۷ |
| ϕ_p | ضریب در تابع هزینه قیمت‌گذاری جدید در هر دوره | Si-p | گاما | ۲۰ | ۲۰/۱۲ |

منبع: یافته‌های تحقیق

چگالی پیشین و برآورد چگالی پسین پارامترها بر پایه الگوریتم متروپولیس - هیستینگز در نمودار (۱) ترسیم شده است. انطباق چگالی پیشین و پسین در برخی از پارامترهای این نمودار بدان مفهوم است که اطلاعات کافی در داده‌های ارائه شده به مدل به منظور برآورد پارامترهای نامبرده موجود نیست و پارامترها در این حالت به بیانی، مقداردهی شده می‌باشند.



نمودار ۱. محاسبه پارامترها با استفاده از چگالی پیشین و تخمین چگالی پسین بر پایه رویکرد بیزی

منبع: یافته‌های تحقیق

۵. حل الگو و یافته‌های مدل

در این بخش، نتایج مدل مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. نخست، وضعیت باثبات و گشتاورهای متغیرهای درون‌زای شبیه‌سازی شده در الگو با وضعیت باثبات و گشتاورهای داده‌های دنیای واقعی مورد مقایسه قرار می‌گیرند. در مرحله بعدی، نتایج مدل با تغییر در میزان ارجحیت مصرف کالاهای داخلی در دو بخش مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. سپس توابع عکس‌العمل آئی^۱، متغیرهای حاضر در الگو، در برابر تکانه‌های مختلف بررسی می‌شوند و بر اساس مبانی نظری و شواهد در دنیای واقعی، درباره عکس‌العمل متغیر نسبت به تکانه‌ها قضاوت خواهد شد.

۱-۵. نتایج حاصل از مقایسه گشتاورهای سری زمانی شبیه‌سازی شده و داده‌ها در دنیای واقعی نتایج حاصل از مقادیر با ثبات متغیرها در مدل شبیه‌سازی شده با دنیای واقعی در جدول (۲) و نتایج حاصل از مقایسه گشتاورهای الگو با گشتاورهای داده‌ها در دنیای واقعی در جدول (۳) خلاصه شده است.

با توجه به داده‌های جدول (۳) انحراف معیار تولید در مقدار محاسبه شده از دنیای واقعی برابر ۰/۰۴۷ و در داده‌های شبیه‌سازی شده ۰/۰۴۹ می‌باشد. در خصوص انحراف معیار مصرف، سرمایه‌گذاری و هزینه‌های دولت می‌توان گفت که در دنیای واقعی این اعداد به ترتیب برابر با ۰/۰۴۵، ۰/۱۰۴ و ۰/۰۹ بوده و برآورد مدل از این پارامترها به ترتیب برابر با ۰/۰۳۳، ۰/۰۵۸ و ۰/۰۷ می‌باشد. مقایسه گشتاورهای داده‌های واقعی و محاسبات شبیه‌سازی شده مدل، بیانگر موفقیت مدل در شبیه‌سازی متغیرهای بخش خارجی می‌باشد.

شاخص تغییرپذیری نسبی، میزان پراکندگی متغیر را به صورت نسبی اندازه می‌گیرد. به منظور محاسبه آن، انحراف معیار استاندارد هر متغیر (σ_x) نسبت به انحراف معیار تولید ناخالص داخلی (σ_y) محاسبه می‌شود. نتایج مدل حاکی از آن است که هم‌حرکتی نسبی تمامی متغیرهای مدل به تولید (به استثنای سرمایه‌گذاری) در مقایسه با داده‌های واقعی کمتر است. نزدیکی هم‌حرکتی میان داده‌های واقعی و برآورد مدل، خوبی برازش مدل تحقیق را نشان می‌دهد.

^۱ Impulse Response Function (IRF)

جدول ۲. میانگین سری‌های زمانی شبیه‌سازی شده و مقایسه آن با داده‌های واقعی

| متغیر | عنوان | شبیه‌سازی مدل | دنیای واقعی |
|-----------------|--|---------------|-------------|
| $\frac{C}{Y}$ | نسبت مصرف به تولید داخلی در وضعیت باثبات | ۰/۵۹ | ۰/۵۳ |
| $\frac{I}{Y}$ | نسبت وضعیت با ثبات سرمایه‌گذاری به وضعیت با ثبات تولید داخلی | ۰/۲۲ | ۰/۳۳ |
| $\frac{G}{Y}$ | نسبت وضعیت با ثبات هزینه‌های دولت به وضعیت با ثبات تولید داخلی | ۰/۱۶ | ۰/۱۴ |
| $\frac{Y_f}{Y}$ | نسبت وضعیت با ثبات واردات به وضعیت با ثبات تولید داخلی | ۰/۳۰ | ۰/۲۸ |

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۳. گشتاورهای حاصل از داده‌های شبیه‌سازی شده و داده‌های واقعی

| هم حرکتی (ρ_{xy}) | انحراف معیار (σ_x) | | تولید (Y_t) | |
|--------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|-------|
| | مدل | دنیای واقعی | | |
| مدل | دنیای واقعی | مدل | دنیای واقعی | |
| | ۱/۰۰ | ۱/۰۰ | ۰/۰۴۷ | ۰/۰۴۹ |
| | ۰/۵۳ | ۰/۶۹ | ۰/۰۴۵ | ۰/۰۳۳ |
| | ۰/۹۲ | ۰/۸۵ | ۰/۱۰۴ | ۰/۰۵۸ |
| | ۰/۱۳ | ۰/۲۸ | ۰/۰۹۰ | ۰/۰۰۷ |

منبع: یافته‌های تحقیق

۲-۵. بررسی توابع عکس‌العمل آنی

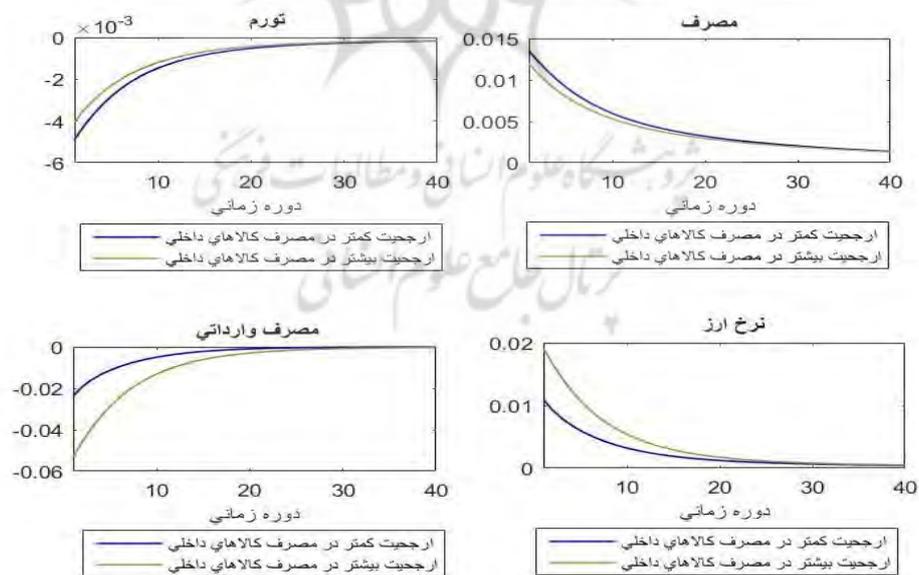
توابع عکس‌العمل آنی رفتار و پویایی‌های متغیرهای الگو را در طول زمان با وارد شدن تکانه‌ای به اندازه یک انحراف معیار به هر متغیر را نشان می‌دهد. در این بخش می‌بایست توجه شود که در حالت کلی هیچ همبستگی میان تکانه‌ها (به استثنای موارد اشاره شده) در مدل، مفروض قرار داده نشده است. در نهایت، با تغییر در پارامتر α_c میزان ارجحیت مصرف کالاهای داخلی را کاهش می‌دهیم و مجدداً نتایج را در هنگام ورود تکانه بررسی خواهیم کرد.

۲-۵-۱. تکانه تکنولوژی

با بهبود تکنولوژی میزان تولید افزایش یافته، با توجه به افزایش تولید میزان مصرف نیز افزایش

می‌یابد. از سوی دیگر، از آن جا که ورود تکنانه مثبت تکنولوژی منجر به کاهش قیمت کالاهای داخلی می‌شود، این امر مصرف کالاهای داخلی را تحت‌الشعاع قرار خواهد داد. با افزایش مصرف کالاهای داخلی، مصرف کالاهای وارداتی کاهش خواهد یافت، بنابراین، تقاضای وارداتی به دنبال ورود تکنانه تکنولوژی به مدل کاهش می‌یابد. دولت از طریق کاهش نرخ بهره به کاهش قیمت کالاهای داخلی واکنش نشان داده و این امر تقاضا برای اوراق قرضه خارجی را افزایش می‌دهد. افزایش تقاضا برای اوراق قرضه خارجی نهایتاً منجر به افزایش نرخ ارز خواهد شد.

حال اگر ارجحیت مصرف کالاهای داخلی کاهش یابد، به دلیل کاهش تمایل به مصرف کالای داخلی قیمت کالاهای داخلی بیشتر کاهش می‌یابد. حال از آنجا که وجود شوک تکنولوژی به نوبه خود و در حالت کلی مصرف کالای داخلی را به شدت افزایش می‌دهد، با وجود کاهش در ارجحیت مصرف داخلی، تنها از کاهش مصرف وارداتی اندکی کاسته خواهد شد. بنابراین، مصرف کل اندکی افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، تمایل به واردات و مصرف کالاهای وارداتی از شدت افزایش نرخ ارز به عنوان عاملی برای کنترل کاهش تورم خواهد کاست.



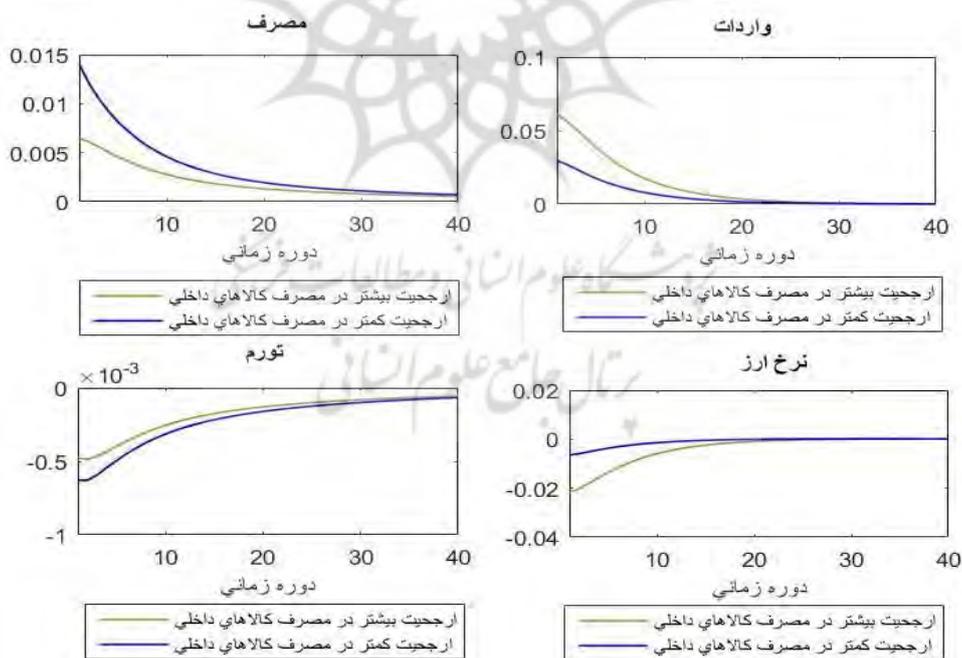
نمودار ۲. واکنش‌آنی متغیرهای مدل با ورود شوک تکنولوژی

(در دو حالت متفاوت از ارجحیت کالاهای داخلی)

منبع: یافته‌های تحقیق

۲-۲-۵. تکانه درآمد نفتی

با افزایش درآمد نفتی، میزان ارز وارد شده به کشور افزایش خواهد یافت که این امر، منجر به کاهش نرخ ارز خواهد شد. با افزایش درآمدهای نفتی میزان تولید و مصرف افزایش می‌یابد. کاهش نرخ ارز موجب ارزان‌تر شدن واردات و به دنبال آن افزایش واردات خواهد شد. با ارزان‌تر شدن واردات، قیمت کالاهای وارداتی کاهش یافته و تورم نیز کاهش می‌یابد. با توجه به گذر زمان و کاهش اثرات تکانه، تمامی متغیرها به سمت مقدار تعادلی خود همگرا می‌شوند. اگر میزان ارجحیت مصرف کالاهای داخلی کاهش یابد، با ورود تکانه مثبت درآمد نفتی و ورود ارز حاصل از آن به داخل به دلیل وجود تقاضای زیاد واردات و ترجیحات مصرف‌کننده به مصرف کالای وارداتی، نرخ ارز به میزان کمتری کاهش می‌یابد و این امر از شدت افزایش واردات خواهد کاست.

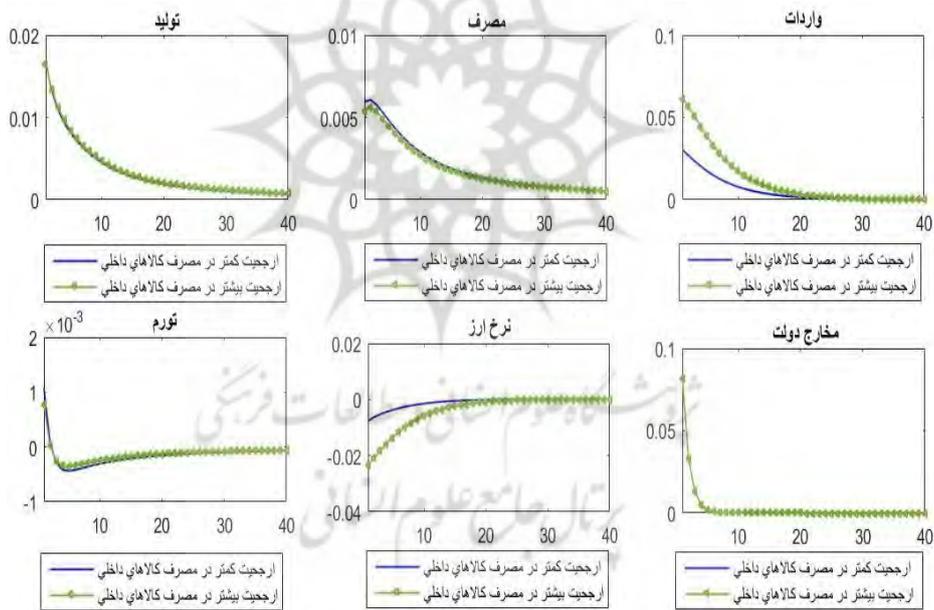


نمودار ۳. واکنش‌آنی متغیرهای مدل با ورود شوک درآمد نفتی

(در دو حالت متفاوت از ارجحیت کالاهای داخلی)

منبع: یافته‌های تحقیق

از سوی دیگر، به دلیل افزایش سهم واردات (کاهش ارجحیت مصرف کالاهای داخلی) در محاسبه تورم و مصرف و ارزان تر شدن واردات به دنبال کاهش نرخ ارز با ورود تکانه درآمد نفتی (حتی با وجود کاهش کمتر نرخ ارز و افزایش کمتر واردات نسبت به حالت ارجحیت بالاتر مصرف کالاهای داخلی)، میزان افزایش مصرف و کاهش تورم شدت بیشتری خواهد یافت. از سوی دیگر، با توجه به این که در اقتصاد ایران همبستگی بالایی میان مخارج دولت و درآمدهای نفتی وجود دارد، با لحاظ این همبستگی، نتایج ورود تکانه درآمد نفتی به شکل زیر خواهد بود.



نمودار ۴: واکنش آنی متغیرهای مدل با ورود تکانه درآمد نفتی با لحاظ همبستگی بالا میان مخارج دولت و درآمدهای حاصل از نفت (در دو حالت متفاوت از ارجحیت کالاهای داخلی)

منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار (۴) ورود تکانه نفتی به مدل را با این فرض که میان تکانه درآمد نفتی و مخارج دولت همبستگی بالایی وجود دارد، نشان می‌دهد. با ورود تکانه درآمد نفتی به مدل، عواید

ارزی حاصل از فروش نفت به کشور وارد شده و نرخ ارز کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، به دلیل همبستگی بالا میان مخارج دولت و درآمدهای نفتی، با افزایش درآمدهای نفتی مخارج دولت افزایش یافته و این امر به دنبال افزایش نقدینگی، افزایش قیمت کالاهای داخلی را به همراه دارد. نهایتاً، با وجود کاهش قیمت کالاهای وارداتی، به دلیل افزایش قیمت کالاهای داخلی، تورم افزایش می‌یابد. در صورتی که ارجحیت بیشتر در مصرف کالاهای داخلی وجود داشته باشد، به دلیل تمایل بیشتر به مصرف کالاهای داخلی و تمایل کمتر به مصرف کالاهای وارداتی، نرخ ارز با کاهش بیشتری مواجه می‌شود و این امر موجب کاهش بیشتر قیمت کالاهای وارداتی خواهد شد. کاهش بیشتر قیمت کالاهای وارداتی نیز به نوبه خود از شدت افزایش قیمت کالاهای نهایی یا شدت افزایش تورم خواهد کاست. نهایتاً، در صورت وجود ارجحیت بیشتر در مصرف کالاهای داخلی، تورم به میزان کمتری افزایش می‌یابد.

بنابراین، در حالت کلی بررسی نمودارهای عکس‌العمل آنی متغیرها در هنگام بروز تکانها حاکی از آن است که وجود ارجحیت بالاتر در مصرف کالاهای داخلی با افزایش نوسان نرخ ارز، از افزایش نوسان تورم و مصرف خواهد کاست.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مقاله نتایج وجود و تغییر ارجحیت مصرف داخلی در اقتصاد ایران در واکنش به تکانهای برون‌زا بررسی شده است. پس از استخراج شرایط مرتبه اول از بهینه‌یابی بنگاه‌ها و خانوارها و ترکیب قید بودجه دولت، به منظور حل الگو، پارامترهای مدل با استفاده از رویکرد بیزی برآورد گردیده‌اند. در رویکرد بیزی، با استفاده از داده‌های واقعی و توزیع پیشین، توزیع پسین پارامترها توسط نرم‌افزار تخمین زده شده و پارامترهای مطالعه از گشتاورهای مرتبه اول این توزیع استخراج گردیده‌اند. در مرحله بعد، الگو توسط نرم‌افزار متلب و با به‌کارگیری نرم‌افزار داینار شبیه‌سازی شده است. نتایج حاصل از شبیه‌سازی چرخه‌های تجاری محقق شده در اقتصاد ایران با محاسبات مدل، حاکی از برازش مناسب الگو در شبیه‌سازی داده‌های مورد نظر می‌باشد.

بررسی واکنش آنی متغیرها در بخش تکانه مستقل درآمد نفتی، حاکی از آن است که با ورود این تکانه و در نظر گرفتن ارجحیت مصرف کالاهای داخلی، واردات و مصرف افزایش یافته و نرخ ارز و تورم کاهش می‌یابند.

از سوی دیگر، در صورتی که تکانه مثبت درآمد نفتی با لحاظ همبستگی بالا با تکانه مثبت مخارج دولت به مطالعه وارد شود، در هنگام ورود این تکانه، با در نظر داشتن ارجحیت مصرف کالاهای داخلی، مصرف و واردات افزایش می‌یابند. همچنین با افزایش نقدینگی در پی افزایش مخارج دولت، تورم نیز افزایش خواهد یافت. از سوی دیگر، با ورود تکانه مثبت تکنولوژی به مدل و وجود ارجحیت مصرف کالاهای داخلی، نرخ ارز و مصرف افزایش یافته و تورم و مصرف وارداتی کاهش می‌یابد.

سپس با کاهش میزان ارجحیت مصرف کالاهای داخلی، با ورود تکانه درآمد نفتی و تکنولوژی به مدل، نوسانات مصرف و تورم افزایش یافته و از نوسان نرخ ارز کاسته می‌شود. بنابراین، وجود ارجحیت مصرف کالاهای داخلی می‌تواند در هنگام بروز تکانه‌های برونزا به اقتصاد، با انتقال نوسانات این تکانه‌ها به نرخ ارز، از نوسان شدید متغیرهای کلان اقتصادی به ویژه تورم جلوگیری کند.

نتایج نشان داد هرچه میزان این ارجحیت در مصرف کالاهای داخلی بالاتر باشد، نوسانات نرخ ارز بیشتر شده و از نوسانات مصرف و تورم کاسته می‌شود. نهایتاً با توجه به اهمیت ارجحیت مصرف کالاهای داخلی در اقتصاد ایران، بهتر است سیاست‌گذاران علاوه بر ترغیب بیشتر مصرف‌کنندگان به مصرف کالاهای داخلی در صورت تمایل به کاهش نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تورم، در هنگام بروز تکانه‌های برونزا به ویژه تکانه درآمد نفتی، به نرخ ارز اجازه نوسان بیشتری دهند تا از شدت نوسان مصرف و تورم کاسته شود.

منابع

- ابراهیمی، ایلناز، توکلیان، حسین (۱۳۹۰). نقش نوسانات نرخ ارز در تبیین نوسانات تجاری اقتصاد ایران رویکرد DSGE. بیست و یکمین همایش سالانه سیاست‌های پولی و ارزی.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، حساب‌های ملی، سری زمانی داده‌های اقتصادی، سال‌های مختلف.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۳). گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک، سال‌های مختلف.
- بهرامی، جاوید، قریشی، نیره سادات (۱۳۹۰). تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با توجه به یک الگو تعادل عمومی پویای تصادفی. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۵(۱۳)، ص ۱-۲۲.
- تقوی، مهدی، صفرزاده، اسماعیل (۱۳۸۸). نرخ بهینه رشد نقدینگی در اقتصاد ایران در چارچوب الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید (DSGE). فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۳(۹): ۷۷-۱۰۴.
- جعفری صمیمی، احمد، طهرانچیان، احمد، ابراهیمی، ایلناز، بالونژاد نوری، روزبه (۱۳۹۳). اثر تکانه‌های پولی و غیرپولی بر تولید و تورم در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز: مطالعه موردی اقتصاد ایران. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۳(۱۰): ۱-۳۲.
- حقیقی، محمد، حسین‌زاده، ماشالله (۱۳۸۸). مقایسه میزان تمایل به مصرف کالاهای داخلی در تهران با سایر مناطق جهان و بررسی پیامدهای آن بر ارزیابی و ترجیح محصولات. فصلنامه پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۴(۶۴): ۱۳۹-۱۰۳.
- صلوی‌تبار، شیرین، جلالی نایینی، احمدرضا (۱۳۹۳). ارزیابی رژیم‌های مختلف ارزی در یک اقتصاد باز کوچک. فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۱۹(۲): ۳-۲۳.
- فرجی، مریم، افشاری، زهرا (۱۳۹۴). تکانه‌های قیمت نفت و نوسانات اقتصادی در ایران در چارچوب مدل اقتصاد باز کینزی. فصلنامه پژوهش‌نامه بازرگانی، ۱۹(۷۶): ۸۳-۱۱۳.
- Bahae, M., & Pisani, M. (2009). Iranian consumer animosity and U.S. products: A witch's brew or elixir? *Journal of International Business Review*, 18: 199-210.

- Bergin, P. (2006). How well can the New Open Economy Macroeconomics explain the exchange rate and current account?. *Journal of International Money and Finance*, 25: 675-701.
- Faia, E., & Monacelli, T. (2007). Optimal monetary policy in a small open economy with home bias. *Journal of Money, Credit and Banking*, 40(4): 721-750.
- Fleming, M. (1962). Domestic financial policies under fixed and under floating exchange rates. *International Monetary Fund, Staff Papers*, 9: 369-379.
- Lewis, K. (1995). Puzzles in International Financial Markets. *Handbook of International Economics*, 3: 1913-1971.
- Lia, ch., & wang w. (2016). Fiscal policy in a floating exchange rate regime with consumption Home Bias. *International journal of economics and finance*, 8(6): 24-36.
- Machlup, F. (1943). *International Trade and the National Income Multiplier*. Blakiston, Philadelphia, PA.
- Mundell, R. (1963). Capital mobility and stabilization policy under fixed and flexible exchange rates. *Canadian Journal of Economics*, 29: 475-485.
- Shimp T., & Sharma S. (1987). Consumer ethnocentrism: Construction and validation of the cetscale. *Journal of Marketing Research*, 24(3):280-289.



پروفیسر شہناز گل خان
پرنسپل جامعہ اسلامیہ اسلامیہ