

بررسی اثر سیاست‌های پولی و ارزی با وجود صندوق توسعه ملی:

رویکرد الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری

زهرا نوروزی*، محمد نوفرستی**، مجید مداح***

تاریخ پذیرش
۱۴۰۱/۰۸/۱۰

تاریخ دریافت
۱۴۰۱/۰۳/۲۹

چکیده:

در این مقاله با لحاظ کردن نقش صندوق توسعه ملی در اقتصاد کشور، الگویی با چهار بازار کالاها و خدمات، پول، ارز (تراز پرداختها) و کار تنظیم‌شده است. معادلات الگو با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۹۶ به روش همجمعی برآورد شده است. وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت در تک‌تک معادلات برآورد شده با رویکرد نوار کرانه‌ای پسران و شین آزموده و مورد تأیید قرار گرفته است. صحت روابط برآورد شده به کمک مجموعه‌ای از آزمون‌های متعارف بررسی شده است و اعتبار الگو به کمک شبیه‌سازی پویا تأیید شده است. سپس در یک تحلیل موردی، اثر سیاست‌های پولی و ارزی به کمک الگو تحت دو سناریوی وجود صندوق توسعه ملی در اقتصاد کشور و عدم وجود آن مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که وجود صندوق توسعه ملی در عرصه اقتصاد سبب شده است تا میزان اثرگذاری سیاست‌های پولی و ارزی در راستای اهداف مورد نظر بسیار مناسب‌تر باشد.

کلیدواژه‌ها: الگوی اقتصادسنجی کلان، صندوق توسعه ملی، سیاست‌های پولی و ارزی.

طبقه‌بندی JEL: E63, E52, C15

mtr.norouzi@semnan.ac.ir

* دکترای اقتصاد (نویسنده مسئول)

** دانشیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

m-noforesti@sbu.ac.ir

*** دانشیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

majid.maddah@semnan.ac.ir

۱. مقدمه

مسائل اقتصاد کشور که در تعامل با پویایی‌های دنیای خارج روزبه‌روز پیچیده‌تر می‌شود، نیاز به تحلیل‌های اقتصادی و چگونگی مدیریت کارآمدتر اقتصاد را در جهت افزایش تولید و اشتغال و رفع معضلات موجود بیش‌ازپیش افزایش داده است. در این راستا نیاز به یک الگوی اقتصاد کلان روزآمد که بتواند برای تحلیل‌های ساختاری و ارزیابی پیامد سیاست‌گذاری‌های اقتصادی به‌عنوان ابزاری قدرتمند در اختیار سیاست‌گذاران اقتصادی قرار گیرد، به‌شدت حس می‌شود.

از زمان ساخت اولین الگوی اقتصادسنجی کلان در جهان که توسط تین برگن^۱ در سال ۱۹۳۶ به‌منظور تشخیص سیاست‌های اقتصادی مناسب جهت برون‌رفت اقتصاد هلند از رکود شدید دهه ۱۹۳۰ به کار گرفته شد، تاکنون حدود ۸۵ سال می‌گذرد. در طول این دوران نظریات اقتصاد کلان دستخوش تحولات عمده‌ای شده است. عرصه اقتصاد کلان وقایع مهمی همچون انقلاب کینزی، ظهور پول‌گرایان، نئوکینزی‌ها، کلاسیک‌های جدید، چرخه‌های تجاری واقعی و پساکینزی‌ها را شاهد بوده است. هر یک از این وقایع به‌نوبه خود شیوه تفکر و نگرش به مسائل اقتصادی را دگرگون ساخته و به‌تبع آن امر سیاست‌گذاری و نحوه تدوین الگوهای اقتصاد کلان تغییر یافته است.

نمایان شدن حسن چنین الگوهایی در تحلیل ساختاری، ارزیابی سیاست‌گذاری‌های اقتصادی و پیش‌بینی سبب شدت تا بسیاری از کشورهای در حال توسعه نیز به ساخت الگوهای اقتصادسنجی کلان ساختاری مبادرت ورزند. فرایند الگوسازی اقتصادسنجی کلان در ایران هم با ساخت الگوی آنکتاد^۲ (۱۹۶۸) آغاز گردید. از آن‌پس نیز الگوهای اقتصادسنجی کلان متعددی برای اقتصاد ایران در قالب تفکرات کینزی تنظیم شده است که معادلات آن به همراه شرح مختصری از هر یک در نوفرستی (۱۳۹۸) قابل مشاهده است.

^۱. Tinbergen

^۲. Unctad

در این مقاله سعی شده است یک الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری با لحاظ کردن نقش صندوق توسعه ملی برای اقتصاد ایران با نگرش همجمعی - تصحیح خطا تدوین شود. نگاهی به ادبیات موضوع در اقتصاد ایران نشان می‌دهد که پس از آغاز به کار صندوق توسعه ملی از سال ۱۳۹۰ تاکنون دو الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری تنظیم شده است تا از طریق آن عملکرد صندوق مورد ارزیابی قرار گیرد. اولین آن الگوی نوفرستی - عبدالهی (۱۳۹۷) است. هدف از این الگوسازی عمدتاً تعیین سهم بهینه تخصیص منابع صندوق به بخش‌های مختلف اقتصادی بوده است. دومی الگوی بهرامی و همکاران (۱۳۹۷) است که هدف آن بررسی آثار وجودی صندوق توسعه ملی در اقتصاد کشور است، اما نقشی که در این الگو برای صندوق در نظر شده است یک نقش تثبیتی در هموارسازی درآمدهای بودجه‌ای دولت است و بر آن اساس عملکرد صندوق مورد قضاوت قرار گرفته است. نگاهی به اساسنامه صندوق توسعه ملی به‌وضوح روشن می‌سازد که چنین وظیفه‌ای به صندوق توسعه ملی محول نشده است. آنچه بر مبنای اساسنامه از صندوق انتظار می‌رود اعطای تسهیلات ارزی به بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در فعالیتهای مولد و زاینده است. هدف این مقاله تدوین یک الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری با لحاظ کردن نقش درست صندوق توسعه ملی در اقتصاد کشور است تا براساس آن علاوه بر تحلیل‌های ساختاری، به ارزیابی آثار سیاست‌های پولی و ارزی پرداخته شود.

۲. شرحی بر الگوی تنظیمی

در پی ایجاد تعاملی سازنده بین افکار نئوکینزی و باورهای اقتصادی کلاسیک‌های جدید، ساختار نظری حاکم بر الگو آمیزه‌ای از دو دیدگاه نئوکینزی و نئوکلاسیکی در نظر گرفته شده است. در کوتاه‌مدت دیدگاه نئوکینزی بر روابط الگو حاکم است و قیمت‌ها از ثبات نسبی برخوردارند. حال آنکه در بلندمدت با توجه به دیدگاه نئوکلاسیکی قیمت‌ها انعطاف‌پذیرند.

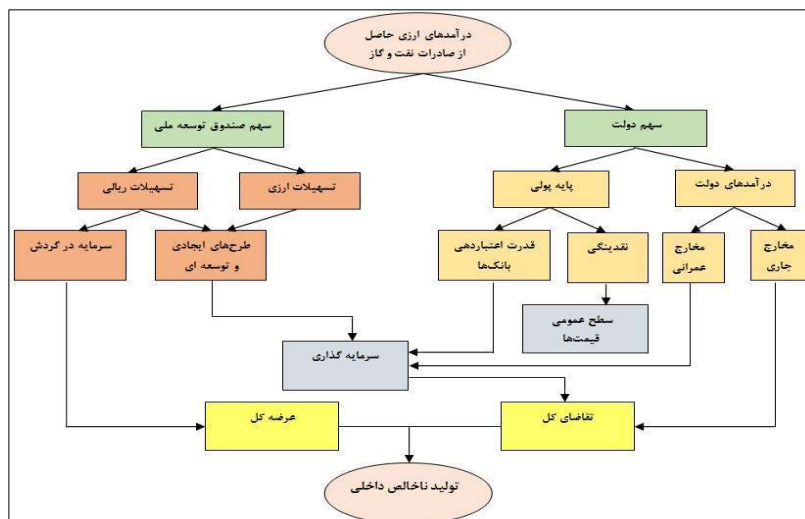
الگو از چهار بازار تشکیل شده است. این بازارها عبارت‌اند از بازار کالاها و خدمات، بازار پول، بازار ارز (تراز پرداختها) و بازار کار. به‌استثنا بازار کار که همواره در عدم تعادل قرار دارد، سایر بازارها همواره به‌سوی تعادل گرایش دارند. مکانیسم تعدیل در بازار کالاها و خدمات به این صورت دیده‌شده است که هرگونه عدم تعادل به وجود آمده در موجودی انبار نمود پیدا می‌کند. تغییر در موجودی انبار ابتدا سبب می‌شود تا مقدار تولید تعدیل شود و سپس در یک افق بلندمدت‌تر سطح قیمت‌ها را تغییر می‌دهد که مجدداً در بازار تعادل ایجاد شود. هرگونه عدم تعادل در بازار پول اثر خود را در تراز پرداختها ظاهر می‌کند و عدم تعادل در بازار ارز نیز از طریق نوسان در نرخ ارز تعدیل می‌شود. از آنجاکه بازار کار همواره در عدم تعادل به سر می‌برد، دستمزد از تعامل بین عرضه و تقاضای نیروی کار تعیین نمی‌شود و معادله جداگانه‌ای برای تعیین دستمزد در الگو در نظر گرفته شده است.

معادلات الگو بر اساس مبانی نظری و با توجه به ساختار خاص اقتصاد ایران تصریح شده‌اند. مسیرهای انتقال سیاست‌های اقتصادی و جایگاه صندوق توسعه ملی در اقتصاد کلان کشور به‌دقت مورد توجه قرار گرفته و الگوسازی شده است.

مسیر درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت و گاز در الگو به این ترتیب دیده‌شده است که پس از تحقق درآمدهای ارزی، سهم صندوق توسعه ملی به حسابی نزد بانک مرکزی واریز شده و مابقی درآمدهای ارزی در اختیار دولت قرار گرفته است تا صرف هزینه‌های جاری و عمرانی شود. پرداخت بخشی از درآمدهای ارزی کشور به صندوق توسعه ملی سبب می‌شود تا خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی کمتر افزایش یافته و در نتیجه نقدینگی کمتری در جامعه ایجاد شود. کاهش نسبی نقدینگی از یک سو سبب می‌شود تا آهنگ افزایش قیمت‌ها کندتر شود، اما از سوی دیگر موجب می‌شود تا قدرت اعتبار دهی سیستم بانکی کاهش یابد. هرچند این امر سبب خواهد شد تا تسهیلات کمتری در اختیار سرمایه‌گذاران قرار گرفته و سرمایه‌گذاری میل به کاهش

داشته باشد، اما تسهیلاتی که توسط صندوق توسعه ملی به صورت ارزی از طریق بانک‌های عامل به بخش خصوصی پرداخت می‌شود، سرمایه‌گذاری را تهییج می‌کند. در عین حال همه‌ساله صندوق توسعه ملی با استناد به ماده (۱۶) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور ۲۰ درصد از منابع خود را به صورت ریالی در اختیار بانک‌های عامل قرار می‌دهد تا در قالب تسهیلات به بخش کشاورزی و بخش صنعت اعطا شود. الگوی تنظیمی برآیند این اقدامات را مشخص کرده و اثر آن را بر سرمایه‌گذاری، نرخ رشد اقتصادی و نرخ تورم با توجه به کاهش که در درآمد نفتی دولت و احتمالاً مخارج وی پیش خواهد آمد، به کمک معادلات تصریح شده موردسنجش قرار می‌دهد. در نمودار (۱) توزیع درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت و گاز بین دولت و صندوق توسعه

ملی و کانال‌های تأثیرگذاری آن نمایش داده شده است.



نمودار (۱). مسیرهای تأثیرگذاری توزیع درآمدهای ارزی دولت در اقتصاد کشور

منبع: یافته‌های پژوهش

۳. تصریح معادلات الگو و برآورد ضرایب

الگوی تدوین شده دارای ۲۵ معادله رفتاری، ۷ معادله ارتباطی، ۶۲ رابطه تعریفی و اتحادی است. تعداد متغیرهای الگو ۲۰۰ مورد است که از آن میان ۱۰۱ متغیر درون‌زا و ۹۹ متغیر برون‌زا هستند. معادلات رفتاری الگو در هر یک از بازارهای کالاها و خدمات، پول، ارز (تراز پرداخت‌ها) و کار بر اساس مبانی نظری و با توجه به سازوکار اقتصاد ایران تنظیم شده‌اند. سپس ضرایب معادلات الگو با توجه به تحولات اخیر به وجود آمده در چارچوب نظریه همجمعی - تصحیح خطا تدوین شده و در قالب الگوی توزیع وقفه‌ای خود رگرسیون^۱ با استفاده از داده‌های سری زمانی سالانه^۲ در سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۹۶ به کمک نرم‌افزار ایویوز برآورد شده است. در تشخیص مناسب بودن معادلات برآورد شده به دو مسئله توجه شده است. یکی ویژگی‌های مطلوب آماری معادله برآورد شده و دیگری عملکرد مطلوب هر یک از این معادلات در شبیه‌سازی تاریخی متغیرهای الگو. در راستای برآورد ضرایب الگو، پس از انجام آزمون‌های ریشه واحد، وجود همجمعی در بین متغیرهای الگو به روش آزمون کرانه‌ای پسران، شین و اسمیت بررسی شده و آزمون‌های خودهمبستگی، واریانس ناهمسانی، نرمال بودن و درستی تصریح الگو به انجام رسیده است.

تصریح و برآورد ضرایب معادلات بخش‌های مختلف الگو به شرح زیر است:

مخارج مصرفی بخش خصوصی: به منظور استخراج تابع مصرف بخش خصوصی (CO)، از نظریه مصرف دوران زندگی اندو و مادیگیلانی (۱۹۶۳) استفاده شده است. بدین منظور، ضمن حل یک مسئله پویای بهینه‌یابی، بر اساس شرایط مرتبه اول بهینه‌یابی تابع مطلوبیت، نتیجه گرفته می‌شود که مصرف تابعی از متغیرهای درآمد

^۱. ARDL

^۲. تمامی متغیرهای ریالی الگو به میلیارد ریال و به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ است. در مواردی که از متغیرهای جاری استفاده شده است نام متغیر به حرف Z ختم شده است. همچنین متغیرهایی که در انتهای نام آن‌ها علامت \$ گذاشته شده است، بر حسب میلیون دلار است.

قابل تصرف^۱ (YD)، مصرف دوره گذشته، ثروت بخش خصوصی^۲ (WEL) و نرخ تورم (P0) است. از آنجاکه نظریه دوران زندگی تأکید خاصی بر ساختار سنی جمعیت به‌عنوان عاملی تأثیرگذار بر مصرف دارد، متغیری تحت عنوان AGES برای این منظور در تابع مصرف لحاظ شده است. نتایج حاصل از برآورد ضرایب به همراه آماره‌های تشخیص به شرح زیر است.

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} CO = & 0.29*CO (-1) + 0.42*YD - 0.04*YD (-1) - 0.18*YD (-2) - 0.02*WEL \\ & + 0.11*WEL (-1) - 5767810.61*AGES (-1) - 4606.14*P04 - 154409.52*D59 \\ & + 178206.31*D8688 + 292788.87 \\ \text{Adjusted R}^2 = & 0.99 \quad F: 1193.34 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 1.83 \quad \text{AC}_{LM} F(2, 37) = 0.27 [0.75] \\ \text{JB}_{N=} & 0.95 [0.09] \quad \text{W}_H F(11, 39) = 0.95 [0.49] \quad \text{RESET } F(1, 38) = 0.42 [0.52] \end{aligned}$$

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} CO = & 412757.11 + 0.27*YD + 0.11*WEL - 2669436.03*AGES - 6493.48*P04 \\ & (2.71) \quad (2.22) \quad (3.55) \quad (-2.39) \quad (-2.62) \\ \text{F-Bounds Test: } & 7.39 \quad 5\% \text{ Upper and Lower Bounds: } 2.56 - 3.49 \end{aligned}$$

مخارج مصرفی بخش دولتی: بر اساس ملاحظات نظری و تجربی، مهم‌ترین متغیرهایی که انتظار می‌رود تصمیمات هزینه‌ای دولت را متأثر سازند، درآمدهای مختلف دولت هستند. درآمدهای دولت در کشور به دو گروه عمده مالیاتی (TT) و نفتی (GOR) قابل تفکیک است. از این رو مخارج دولت به‌صورت تابعی از این دو متغیر تصریح شده است. در عین حال، جزء مستقلی در این تابع به‌عنوان مخارج مصرفی مستقل (G0) وجود دارد که مقدار آن متأثر از سطح درآمدهای دولت نبوده و با توجه به ملاحظات سیاست‌گذاری تعیین می‌شود. نتایج حاصل از برآورد ضرایب به همراه آماره‌های تشخیص به شرح زیر است.

^۱ متغیر درآمد قابل تصرف پس از کسر نمودن ارزش افزوده بخش نفت و مالیات‌های مستقیم از تولید ناخالص داخلی به قیمت عوامل و اضافه نمودن یارانه‌های پرداختی توسط دولت به دست آمده است.

^۲ با توجه به اینکه به‌طور متوسط ۷۰ درصد از سرمایه‌گذاری متعلق به بخش خصوصی است، آمار ثروت بخش خصوصی به‌صورت ۰/۷ انباشت سرمایه در نظر گرفته شده است.

نتایج ARDL

$$G = 0.44 * G(-1) + 0.24 * G(-2) + 0.10 * TT + 0.182601572299 * TT(-1) + 0.26 * GOR + 0.08 * GOR(-1) - 0.02 * GOR(-2) - 0.086 * GOR(-3) - 106508.91 * D8991 + 43112.52$$

Adjusted R²: 0.97 F: 272.07 [0.000] Durbin-Watson Test: 2.13 A_{CLM}F (2, 41) = 0.46 [0.63]
 JB_N = 1.48 [0.47] W_HF (9, 43) = 0.92 [0.51] RESET F (1, 42) = 2.81 [0.10]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$G = 141523.79 + 0.92 * TT + 0.78 * GOR$$

(4.84) (6.38) (9.19)
 F-Bounds Test: 11.03 5% Upper and Lower Bounds: 3.1 - 3.87

سرمایه‌گذاری بخش خصوصی: به‌منظور تصریح رابطه سرمایه‌گذاری از نظریه نئوکلاسیکی سرمایه‌گذاری ارائه‌شده توسط جرگینسون (۱۹۶۳)، هال و جرگینسون^۱ (۱۹۶۷) و جرگینسون و استفنسون^۲ (۱۹۶۷) استفاده شده است. شرایط مرتبه اول بهینه‌یابی توسط بنگاهی که در بازار کالاها و نهاده‌ها قیمت‌گیر است و دارای تابع تولید کاب-داگلاس است، سطح مطلوب انباشت سرمایه را به‌صورت زیر تعیین می‌کند. در این رابطه UC هزینه استفاده از سرمایه^۳، P قیمت محصول و Q سطح تولید است.

$$K^* = \alpha \frac{P \cdot Q}{UC}$$

سطح مطلوب انباشت سرمایه درعین‌حالی که متأثر از هزینه استفاده از سرمایه و سطح تولید (GDPF) است، از عوامل دیگری نیز تأثیر می‌پذیرد. در اقتصادهای باز، تغییرات نرخ ارز می‌تواند تغییرات عمده‌ای را در سودآوری تولید و انگیزه سرمایه‌گذاری به وجود آورد. همچنین اعتبارات اعطایی سیستم بانکی (BCJ) به‌عنوان یک متغیر توضیح‌دهنده در تابع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به‌عنوان منبعی برای تأمین مالی، وارد شده است. با توجه به اعمال تحریم‌ها (SAN) علیه ایران پس از انقلاب اسلامی (نوفروستی و سزاوار، ۱۴۰۰) و اثر آن بر تصمیمات سرمایه‌گذاران، متغیری که شدت تحریم‌ها در طول زمان را نشان می‌دهد نیز در الگو لحاظ شده است. هر چه سهم

^۱. Hall & Jorgenson

^۲. Jorgenson & Stephenson

^۳. هزینه استفاده از سرمایه (UC) با توجه به رابطه‌ای نظیر رابطه جرگینسون (۱۹۶۳) محاسبه شده است.

صندوق از درآمدهای نفتی (NDF\$) بیشتر شود، به دلیل افزایش توان وام‌دهی صندوق به بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری این بخش زیاد می‌شود. نتایج حاصل از برآورد ضرایب به همراه آماره‌های تشخیص به شرح زیر است.

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} IP = & 0.37*IP (-1) - 0.54*IP (-2) + 0.10*GDPF + 0.08*GDPF (-1) - 422668.087*UC \\ & - 114714.50*UC (-1) - 648368.75*UC (-2) + 0.21*BCJ/PIP + 759.37*NDF$/PPIUS \\ & - 72.83*NDF$(-1)/PPIUS (-1) - 1000.57*NDF$(-2)/PPIUS (-2) \\ & + 2131.45*NDF$(-3)/PPIUS (-3) - 46155.42*SAN + 156575.70*SAN (-1) \\ & + 497515.27*SAN (-2) - 2367368.90*SAN (-3) + 19.74*(EF-E) \\ & + 10.48*(EF (-1)-E (-1)) - 3.67*(EF (-2)-E (-2)) + 36.53*(EF (-3)-E (-3)) + 155577.73 \\ \text{Adjusted } R^2 = & 0.95 \quad F: 55.13 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 2.4 \quad \text{AC}_{LM} F (2, 26) = 2.65 [0.08] \\ \text{JB}_N = & 1.68 [0.43] \quad \text{W}_H F (20, 28) = 0.65 [0.83] \quad \text{RESET } F (1, 27) = 0.31 [0.58] \end{aligned}$$

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} IP = & 132786.42 + 0.16*GDPF - 1012045.14*UC + 0.17*BCJ/PIP + 1551.17*NDF$/PPIUS \\ & (2.52) \quad (5.69) \quad (-4.35) \quad (2.25) \quad (1.96) \\ & - 1501685.82*SAN + 53.8495*(EF-E) \\ & (-3.52) \quad (4.38) \\ \text{F-Bounds Test: } & 8.34 \quad 5\% \text{ Upper and Lower Bounds: } 2.27 - 3.28 \end{aligned}$$

سرمایه‌گذاری بخش دولتی: سرمایه‌گذاری دولتی به گونه‌ای است که بخشی از آن

به صورت مستقل (IG_0) و با توجه به ملاحظات سیاست‌گذاری تعیین می‌شود و در عرض از مبدأ تابع نمود پیدا می‌کند. بخش دیگری از آن به صورت تابعی از درآمدهای مالیاتی (TT) و سایر درآمدهای دولت (GRR+ GOR) تعیین می‌شود. لذا تابع سرمایه‌گذاری بخش دولتی به گونه‌ای تصریح شده است که این دو جنبه در آن لحاظ شده باشد. علاوه بر آن متغیر تحریم‌ها (SAN) نیز در تابع لحاظ شده است. نتایج حاصل از برآورد ضرایب به همراه آماره‌های تشخیص به شرح زیر است.

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} IG = & 0.27*IG (-1) + 0.12*(GOR+GRR) + 0.71*TT - 34323.94*SAN \\ & + 196170.06*SAN (-1) - 251375.58*SAN (-2) - 42727.09*D7678 + 42936.70*D8183 \\ & - 22766.71 \\ \text{Adjusted } R^2 = & 0.92 \quad F: 79.80 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 2.45 \quad \text{AC}_{LM} F (2, 44) = 2.52 [0.09] \\ \text{JB}_N = & 1.68 [0.43] \quad \text{W}_H F (8, 49) = 0.52 [0.83] \quad \text{RESET } F (1, 45) = 0.90 [0.35] \end{aligned}$$

رابطه تعادلی بلندمدت

$$IG = -31528.47 + 0.17*(GOR+GRR) + 0.99*TT -123984.84*SAN$$

(-1.94) (4.09) (8.58) (-2.22)

F-Bounds Test: 11.72 5% Upper and Lower Bounds: 2.27 - 3.28

درآمدهای نفتی: درآمد های نفتی دولت در الگو به صورت تابعی از ارزش افزوده بخش

نفت (VO) و صادرات نفت و گاز (XOG\$) در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از برآورد ضرایب به شرح زیر است.

نتایج ARDL

$$GOR = 0.34*GOR(-1) + 0.31*GOR(-2) + 0.073*VO + 4.24*XOG\$ - 2.91*XOG\$(1)$$

$$+ 350263.44*D5354 - 139270.95*D8588 - 14998.31$$

Adjusted R²: 0.83 F: 40.33 [0.000] Durbin-Watson Test: 1.64 A_{LM}F (2, 44) = 1.28 [0.06]
 JB_N = 0.27 [0.87] W_HF (26, 27) = 0.89 [0.61] RESET F (2, 44) = 4.37 [0.02]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$GOR = -42635.39 + 0.21*VO + 3.77*XOG$$

(-0.41) (2.54) (3.03)

F-Bounds Test: 7.54 5% Upper and Lower Bounds: 3.1 - 3.87

درآمدهای مالیاتی: آنچه تعیین کننده میزان مالیات است، پایه مالیاتی است. پایه

مالیاتی در واقع عامل متغیری چون درآمد (GDP) است که طبق قانون بر آن مالیات وضع می شود. با توجه به تنوع پایه های مالیاتی، انواع مالیات ها در سطح اقتصاد کلان قابل شناسایی هستند. تقسیم بندی مالیات ها نیز اغلب با توجه به پایه های مالیاتی و البته در دو گروه بزرگ مالیات های مستقیم و غیرمستقیم انجام می پذیرد. نتایج حاصل از برآورد ضرایب معادلات مالیات های مستقیم و غیرمستقیم به همراه آماره های تشخیص آن به شرح زیر است.

الف) مالیات های مستقیم

نتایج ARDL

$$TD = 0.14*TD(-1) + 0.16*TD(-2) + 0.17*TD(-3) + 0.01*GDP + 68871.02*D8488 - 5413.82$$

Adjusted R²: 0.95 F: 272.52 [0.000] Durbin-Watson Test: 1.66 A_{LM}F (2, 44) = 2.04 [0.14]
 JB_N = 0.46 [0.79] W_HF (5, 46) = 0.91 [0.48] RESET F (4, 45) = 2.45 [0.06]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$TD = -10682.57 + 0.03 * GDP$$

(-0.93) (10.38)

F-Bounds Test: 18.09 5% Upper and Lower Bounds: 3.62 – 4.16

ب) مالیات‌های غیرمستقیم

نتایج ARDL

$$TI = 0.61 * TI(-1) + 0.03 * GDP - 0.01 * GDP(-1) - 0.02 * GDP(-2) + 0.01 * GDP(-3) + 53535.21 * D7778 - 7354.16$$

Adjusted R²: 0.89 F: 79.35 [0.000] Durbin-Watson Test: 1.85 AC_{LM}F (2, 44) = 2.04 [0.14]
JB_N = 0.46 [0.79] W_HF (5, 46) = 0.91 [0.48] RESET F (2, 45) = 2.53 [0.09]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$TI = -19296.39 + 0.02 * GDP$$

(-1.36) (7.65)

F-Bounds Test: 5.86 5% Upper and Lower Bounds: 3.62 – 4.16

سایر درآمدهای دولت: آخرین جزء از درآمدهای دولت را سایر درآمدها تشکیل

می‌دهد. با این فرض که این جزء از درآمدها متناسب با تولید ناخالص داخلی است (GDP)، تابعی برای آن تصریح شده است. نتایج حاصل از برآورد ضرایب به همراه آماره‌های تشخیص به شرح زیر است.

نتایج ARDL

$$GRR = 0.20 * GRR(-1) + 0.31 * GRR(-2) + 0.01 * GDP + 80631.07 * D8488 + 50498.02 * D9496 + 6785.57$$

Adjusted R²: 0.90 F: 96.65 [0.000] Durbin-Watson Test: 1.64 AC_{LM}F (2, 46) = 2.84 [0.06]
JB_N = 0.19 [0.91] W_HF (16, 37) = 4.02 [0.0002] RESET F (1, 47) = 0.32 [0.57]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$GRR = 14039.59 + 0.01 * GDP$$

(0.85) (2.60)

F-Bounds Test: 13.76 5% Upper and Lower Bounds: 3.62 – 4.16

صادرات: در الگوسازی تراز حساب‌جاری، صادرات نفت و گاز برون‌زا در نظر

گرفته‌شده و تنها یک تابع برای صادرات غیرنفتی به همراه صادرات خدمات تصریح و

برآورد شده است.

صادرات دلاری غیرنفتی و خدمات: برای تصریح رابطه صادرات از رویکرد تراز تجاری استفاده شده است. در رویکرد تراز تجاری، صادرات به صورت مستقیم تابعی از نرخ ارز و درآمد واقعی (GDP) در کنار سایر متغیرهای توضیح دهنده مربوط به اقتصاد کلان در نظر گرفته می‌شوند. به صادرات غیرنفتی و خدمات همانند آیدین و همکاران^۱ (۲۰۰۴) و مالیک^۲ (۲۰۰۴) از جنبه عرضه نگریسته شده است. برای متغیر نرخ ارز از نرخ ارز مؤثر صادراتی (EX) استفاده شده است. قیمت‌های نسبی به صورت شاخص قیمت تولیدکننده آمریکا به شاخص ضمنی قیمت تولید ناخالص داخلی (PPIUS/PGDP) محاسبه شده است. نتایج حاصل از برآورد ضرایب به همراه آماره‌های تشخیص به شرح زیر است.

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} XNOS\$/PPIUS = & 0.76 * XNOS\$(-1) / PPIUS (-1) - 0.16 * XNOS\$(-2) / PPIUS (-2) \\ & + 0.12 * XNOS\$(-3) / PPIUS (-3) - 0.21 * XNOS\$(-4) / PPIUS (-4) + 1.26e-05 * GDP \\ & + 0.0005 * PPIUS / PGDP - 0.001 * PPIUS (-1) / PGDP (-1) + 0.0009 * PPIUS (-2) / PGDP (-2) \\ & - 0.002 * PPIUS (-3) / PGDP (-3) + 0.002 * PPIUS (-4) / PGDP (-4) - 0.0005 * EX \\ & + 0.005 * EX (-1) - 0.0002 * EX (-2) - 0.007 * EX (-3) + 0.008 * EX (-4) + 57.31 * D8893 - 24.87 \\ \text{Adjusted } R^2 = & 0.99 \quad F: 484.86 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 1.9 \quad \text{AC}_{LM} F (2, 36) = 1.10 [0.34] \\ \text{JB}_N = & 0.03 [0.98] \quad \text{W}_H F (16, 38) = 0.52 [0.94] \quad \text{RESET } F (1, 37) = 1.79 [0.18] \end{aligned}$$

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} XNOS\$/PPIUS = & -51.57 + 2.61E-05 * GDP + 0.0008 * PPIUS / PGDP + 0.01 * EX \\ & (-2.22) \quad (3.13) \quad (3.14) \quad (3.81) \\ \text{F-Bounds Test: } & 21.27 \quad 5\% \text{ Upper and Lower Bounds: } 2.79 - 3.67 \end{aligned}$$

واردات: به طور معمول تقاضای واردات متأثر از دو متغیر عمده درآمد (GDPF) و نرخ ارز (EM) است. در عین حال در کشورهای صادرکننده نفت، درآمدهای ارزی که بخش عمده آن را درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت (X\$) تشکیل می‌دهد، عامل

1. Aydin et al
2. Mallick

تعیین‌کننده‌ای در واردات کالاها و خدمات تلقی می‌شوند. همچنین تحریم‌ها (SAN) به‌عنوان عاملی که می‌تواند محدودیتی در واردات به کشور ایجاد کند، نیز در توابع واردات در نظر گرفته شده است. در الگوسازی بخش واردات، با این اعتقاد که رفتارها در مورد واردات کالاهای مصرفی، کالاهای واسطه‌ای و مواد اولیه، کالاهای سرمایه‌ای و خدمات متفاوت است، توابع جداگانه‌ای برای هر یک تصریح و برآورد شده است. نتایج حاصل از برآورد ضرایب هر یک از معادلات به همراه آماره‌های تشخیص به شرح زیر است.

الف) واردات دلاری کالاهای مصرفی

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} MCG\$/PPIUS = & 0.27*MCG\$/PPIUS(-1) + 5.71e-06*GDPF - 8.63e-06*GDPF(-1) \\ & - 3.24e-06*GDPF(-2) - 3.27e-06*GDPF(-3) + 1.38e-05*GDPF(-4) \\ & - 1.03e-05*(EM*PPIUS)/PCI + 0.03*X\$/PPIUS + 0.02*X\$/PPIUS(-1) \\ & + 0.01*X\$/PPIUS(-2) + 0.01*X\$/PPIUS(-3) - 0.02*X\$/PPIUS(-4) \\ & - 30.55*SAN - 10.17*D8691 + 13.57*D96 + 12.03 \end{aligned}$$

Adjusted R²: 0.94 F: 66.36 [0.000] Durbin-Watson Test: 1.92 A_{CLM}F (2, 37) = 0.08 [0.91]
 JB_N = 2.38 [0.30] W_HF (15, 39) = 1.24 [0.28] RESET F (1, 38) = 1.82 [0.18]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} MCG\$/PPIUS = & 16.65 + 6.10E-06*GDPF - 1.43E-05*(EM*PPIUS)/PCI \\ & (4.14) \quad (2.08) \quad (-4.24) \\ & + 0.07 * X\$/PPIUS - 42.26*SAN \\ & (5.24) \quad (-3.94) \end{aligned}$$

F-Bounds Test: 8.51 5% Upper and Lower Bounds: 2.56 – 3.49

ب) واردات دلاری کالاهای واسطه‌ای و مواد اولیه

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} MIG\$/PPIUS = & 0.43*MIG\$/PPIUS(-1) + 0.04*MIG\$/PPIUS(-2) \\ & - 0.09*MIG\$/PPIUS(-3) - 0.30*MIG\$/PPIUS(-4) + 2.12e-05*GDPF \\ & - 3.15e-05*(EM*PPIUS)/PGDP + 3.23e-05*(EM(-1)*PPIUS(-1))/PGDP(-1) \\ & + 8.26e-06*(EM(-2)*PPIUS(-2))/PGDP(-2) + 4.85e-06*(EM(-3)*PPIUS(-3))/PGDP(-3) \\ & - 2.46e-05*(EM(-4)*PPIUS(-4))/PGDP(-4) + 0.08*X\$/PPIUS + 0.01*X\$/PPIUS(-1) \\ & + 0.01*X\$/PPIUS(-2) + 0.03*X\$/PPIUS(-3) + 0.06*X\$/PPIUS(-4) \\ & + 37.45*SAN - 61.71*SAN(-1) - 70.94*SAN(-2) - 87.9607964334*D5758 \\ & + 47.89*D6871 + 21.19 \end{aligned}$$

Adjusted R²: 0.96 F: 71.43 [0.000] Durbin-Watson Test: 2.08 AC_{LM} F (2, 32)=0.11 [0.89]
 JB_N= 0.12 [0.93] W_H F (20, 34) =1.31 [0.23] RESET F (1, 33) =0.0002 [0.98]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} \text{MIG\$/PPIUS} = & 23.04 + 2.30\text{E-}05*\text{GDPF} - 1.16\text{E-}05*(\text{EM}* \text{PPIUS})/\text{PGDP} \\ & (0.97) \quad (3.31) \quad (-2.15) \\ & + 0.23*\text{X\$/PPIUS} - 103.48*\text{SAN} \\ & (6.34) \quad (-2.22) \\ \text{F-Bounds Test: } & 7.62 \quad 5\% \text{ Upper and Lower Bounds: } 2.56 - 3.49 \end{aligned}$$

ج) واردات دلاری کالاهای سرمایه‌ای

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{MKG\$/PPIUS} = & 0.50*\text{MKG\$/PPIUS}(-1) - 0.12*\text{MKG\$/PPIUS}(-2) \\ & - 0.18*\text{MKG\$/PPIUS}(-3) + 2.66\text{e-}05*\text{GDPF} - 1.17\text{e-}05*\text{GDPF}(-1) - 9.33\text{e-}06*\text{GDPF}(-2) \\ & - 2.45\text{e-}06*\text{GDPF}(-3) + 1.26\text{e-}05*\text{GDPF}(-4) + 4.36\text{e-}06*(\text{E}* \text{PPIUS})/\text{PGDP} \\ & - 3.79\text{e-}06*(\text{E}(-1)* \text{PPIUS}(-1))/\text{PGDP}(-1) + 1.11\text{e-}06*(\text{E}(-2)* \text{PPIUS}(-2))/\text{PGDP}(-2) \\ & - 3.68\text{e-}06*(\text{E}(-3)* \text{PPIUS}(-3))/\text{PGDP}(-3) - 4.40\text{e-}06*(\text{E}(-4)* \text{PPIUS}(-4))/\text{PGDP}(-4) \\ & - 1.61\text{e-}06*\text{X\$/PGDP} + 6.19\text{e-}06*\text{X\$/PGDP}(-1) - 2.95\text{e-}06*\text{X\$/PGDP}(-2) \\ & + 40.08*\text{SAN} - 27.72*\text{SAN}(-1) - 47.71*\text{SAN}(-2) + 78.92*\text{D70} + 23.90*\text{D7577} + 5.08 \\ \text{Adjusted R}^2: & 0.93 \quad \text{F: } 40.08 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 2.21 \quad \text{AC}_{\text{LM}} \text{ F (2, 30)} = 1.07 [0.35] \\ \text{JB}_N = & 1.72 [0.42] \quad \text{W}_H \text{ F (21, 32)} = 1.01 [0.46] \quad \text{RESET F (1, 33)} = 0.0002 [0.98] \end{aligned}$$

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} \text{MKG\$/PPIUS} = & 6.36 + 1.97\text{E-}05*\text{GDPF} - 8.02\text{E-}06*(\text{E}* \text{PPIUS})/\text{PGDP} \\ & (0.63) \quad (6.78) \quad (-2.83) \\ & + 2.04\text{E-}06*\text{X\$/PGDP} - 44.26*\text{SAN} \\ & (4.18) \quad (-2.26) \\ \text{F-Bounds Test: } & 7.55 \quad 5\% \text{ Upper and Lower Bounds: } 2.56 - 3.49 \end{aligned}$$

د) واردات دلاری خدمات

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{MSS} = & 0.77*\text{MSS}(-1) - 0.47*\text{MSS}(-2) + 0.001*\text{GDPF} + 0.0007*(\text{EM}* \text{PPIUS})/\text{PGDP} \\ & - 0.0008*(\text{EM}(-1)* \text{PPIUS}(-1))/\text{PGDP}(-1) + 0.0002*(\text{EM}(-2)* \text{PPIUS}(-2))/\text{PGDP}(-2) \\ & + 0.0001*(\text{EM}(-3)* \text{PPIUS}(-3))/\text{PGDP}(-3) - 0.0007*(\text{EM}(-4)* \text{PPIUS}(-4))/\text{PGDP}(-4) \\ & + 4.59*\text{X\$/PPIUS} - 1.93*\text{X\$/PPIUS}(-1) + 2.13*\text{X\$/PPIUS}(-2) \\ & + 4.07*\text{X\$/PPIUS}(-3) + 3289.11*\text{M\$/X\$} - 1106.34*\text{M\$/X\$}(-1) \\ & + 446.78*\text{M\$/X\$}(-2) + 764.54*\text{M\$/X\$}(-3) + 1476.28*\text{M\$/X\$}(-4) \\ & + 592.09*\text{SAN} - 2905.78*\text{SAN}(-1) + 1351.45*\text{D8184} - 1546.62*\text{D6465} - 9466.39 \\ \text{Adjusted R}^2: & 0.98 \quad \text{F: } 221.93 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 2.12 \quad \text{AC}_{\text{LM}} \text{ F (2, 31)} = 0.53 [0.59] \end{aligned}$$

$$JB_{\alpha} = 0.26 [0.87] \quad W_{HF} (21, 33) = 0.66 [0.83] \quad RESET F (1, 32) = 3.41 [0.07]$$

رابطه تعادلی بلندمدت

$$MSS = -13467.31 + 0.002 * GDPF - 0.0008 * (EM * PPIUS) / PGDP + 12.61 * X\$ / PPIUS$$

$$\begin{matrix} (-8.86) & (7.54) & (-3.46) & (8.91) \end{matrix}$$

$$+ 6928.81 * M\$ / X\$ - 3291.56 * SAN$$

$$\begin{matrix} (7.02) & (-1.94) \end{matrix}$$

F-Bounds Test: 9.33 5% Upper and Lower Bounds: 2.39 – 3.38

بخش تولید: بخش تولید الگو مرکب از بنگاه‌هایی است که سود خویش را با توجه به یک تابع تولید کاب-داگلاس و تکنولوژی خنثی هیکسی به حداکثر می‌رسانند. فرض بر این است که بنگاه‌ها در فرایند تولید از دو نهاد نیروی کار (L) و سرمایه (K) استفاده می‌کنند. در اغلب مطالعات توابع تولید، خدمات منتج از سرمایه متناسب با حجم انباشت سرمایه در نظر گرفته شده است. حال آنکه افزایش یا کاهش در نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی^۱ (UK) می‌تواند، درعین‌حالی که انباشت فیزیکی سرمایه ثابت باقی‌مانده باشد، خدمات منتج از سرمایه را به مقدار زیادی تغییر دهد. لذا در تصریح و برآورد تابع تولید، نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی مورد توجه قرار گرفته است.

نتایج ARDL

$$LOG(GDPF) = 0.71 * LOG(GDPF(-1)) + 0.25 * LOG(L) + 0.68 * LOG(UK * K)$$

$$- 0.59 * LOG(UK(-1) * K(-1)) + 0.01 * T1 + 0.11 * D56 - 1.37$$

Adjusted R²: 0.99 F: 1653.35 [0.000] Durbin-Watson Test: 1.76 A_{CLM} F (1, 50) = 0.91 [0.34]
 JB_α = 259.93 [0.00] W_{HF} (21, 33) = 0.66 [0.83] RESET F (6, 51) = 1.48 [0.20]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$LOG(GDPF) = -4.81 + 0.89 * LOG(L) + 0.31 * LOG(UK * K)$$

$$\begin{matrix} (-1.94) & (3.65) & (3.08) \end{matrix}$$

F-Bounds Test: 11.15 5% Upper and Lower Bounds: 3.1 – 3.87

نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی: عمده‌ترین متغیر تأثیرگذار بر نرخ استفاده از

^۱. برای محاسبه نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی (UK) از روش عبور از میان اوجها (Through the Peak Technique) که توسط اوانز و کلاین (Evans & Klein, 1967) در الگوی اقتصادسنجی کلان وارتن (Econometric Model Warton) استفاده شده و دارای مبنای نظری است، بهره گرفته‌ایم.

ظرفیت‌های تولیدی، تغییر در موجودی انبار (INV) است که خود تحت تأثیر عرضه و تقاضای کل اقتصاد است. انتظار می‌رود افزایش در موجودی انبار موجب کاهش نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی و کاهش آن موجب افزایش نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی گردد. در عین حال مجموع واردات کالاهای واسطه‌ای (MIG\$) و سرمایه‌ای (MKG\$) کشور، نیز بر نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی مؤثر است. انتظار می‌رود هر چه واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای بیشتر شود، نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی نیز افزایش یابد. از این رو تابع نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی به صورت زیر برآورد شده است.

نتایج ARDL

$$UK = 0.62*UK(-1) + 1.43e-06*(MIG\$+MKG\$) + 4.32e-08*INV-6.35e-08*INV(-1) - 1.21e-08*INV(-2) - 4.69e-08*INV(-3) - 5.18e-08*INV(-4) + 0.10*D55 - 0.08*D6567 + 0.07*D9596 + 0.35$$

$$\text{Adjusted } R^2: 0.91 \quad F: 61.78 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 2.05 \quad AC_{LM} F(2, 42) = 2.41 [0.10] \\ JB_N = 0.37 [0.82] \quad W_H F(10, 44) = 0.59 [0.81] \quad \text{RESET } F(6, 51) = 1.48 [0.20]$$

رابطه تعادلی بلندمدت

$$UK = 0.96 + 3.86E-06*(MIG\$+MKG\$) - 3.53E-07*INV \\ (42.91) (4.35) \quad (-5.47)$$

$$F\text{-Bounds Test: } 14.12 \quad 5\% \text{ Upper and Lower Bounds: } 3.1 - 3.8$$

تقاضای پول: الگو بین اجزاء مختلف شکل دهنده‌ی نقدینگی بخش خصوصی تفکیک

قائل شده و برای اسکناس و مسکوک (CC) سپرده‌های دیداری (DD) و سپرده‌های مدت‌دار یا شبه پول بانکی (QM) توابع جداگانه‌ای را در نظر گرفته است. از جمع این اجزاء در الگو، تقاضا برای پول واقعی ($\frac{M2}{P}$) که نقدینگی واقعی بخش خصوصی است، حاصل می‌شود.

مرور نظریات مختلف تقاضای پول روشن می‌سازد که دو متغیر درآمد (YD) و هزینه فرصت پول در تمام نظریات متفاوت مطرح شده برای تقاضای پول مشترک است. دو متغیر عمده دیگری که در برخی از نظریات مورد تأیید قرار گرفته‌اند، نرخ ارز (EF) و

نرخ تورم (P0) است. اما یکی از متغیرهایی که در شرایط کنونی جامعه، اثر محسوسی بر تقاضای پول دارد و نادیده گرفتن آن ارزیابی از تقاضای پول را با خطای جدی مواجه می‌سازد، تغییر ساختار سنی جمعیت (AGES) است (نوفرستی، ۱۳۹۰). لذا لازم است که این متغیر نیز در تابع تقاضای پول لحاظ شود.

الف) تقاضای سرانه اسکناس و مسکوک: تقاضا برای اسکناس و مسکوک علاوه بر آنکه تابع متغیرهای معمول تقاضا برای پول است، تابعی از قدرت خرید درشت‌ترین اسکناس در گردش (NOTE/PCI) است که به‌طور ویژه بر تقاضای اسکناس و مسکوک تأثیر گذارند (نوفرستی و نوفرستی، ۱۳۸۲).

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{CCJ}/(\text{PCI}*\text{N}) &= 0.87*\text{CCJ}(-1)/(\text{PCI}(-1)*\text{N}(-1)) + 0.01*\text{YD}/\text{N} - 1.44\text{e-}11*\text{NOTE}/\text{PCI} \\ &+ 1.98\text{e-}11*\text{NOTE}(-1)/\text{PCI}(-1) + 4.87\text{e-}11*\text{NOTE}(-2)/\text{PCI}(-2) + 8.67\text{e-}09*\text{EF} \\ &- 6.64\text{e-}08*\text{EF}(-1) + 4.45\text{e-}08*\text{EF}(-2) - 1.14\text{e-}05*\text{P0} + 1.15\text{e-}06*\text{P0}(-1) + 4.63\text{e-}06*\text{P0}(-2) \\ &+ 0.003*\text{D57} + 0.0006*\text{D59} + 0.001*\text{D87} - 7.90\text{e-}05 \end{aligned}$$

Adjusted R²: 0.99 F: 601.45 [0.000] Durbin-Watson Test: 2.03 A_{CLM}F (2, 38) = 0.81 [0.44]
 J_B = 0.49 [0.78] W_HF (14, 40) = 0.51 [0.91] RESET F (1, 39) = 0.009 [0.92]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} \text{CCJ}/(\text{PCI}*\text{N}) &= -0.0006 + 0.09*\text{YD}/\text{N} + 4.40\text{E-}10*\text{NOTE}/\text{PCI} - 1.07\text{E-}07*\text{EF} - 4.63\text{E-}05*\text{P0} \\ &(-1.11) \quad (5.74) \quad (4.05) \quad (-3.65) \quad (-1.89) \end{aligned}$$

F-Bounds Test: 22.95 5% Upper and Lower Bounds: 2.56 – 3.49

ب) تقاضای سرانه سپرده‌های دیداری

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{DDJ}/(\text{PCI}*\text{N}) &= 0.65*\text{DDJ}(-1)/(\text{PCI}(-1)*\text{N}(-1)) + 0.10*\text{YD}/\text{N} - 0.02*\text{AGES} \\ &- 2.76\text{e-}05*\text{P0} - 0.001*\text{D5557} + 0.001*\text{D8485} + 0.002 \end{aligned}$$

Adjusted R²: 0.91 F: 93.82 [0.000] Durbin-Watson Test: 2.06 A_{CLM}F (2, 43) = 0.41 [0.66]
 J_B = 46.56 [0.00] W_HF (6, 45) = 0.87 [0.52] RESET F (1, 44) = 1.93 [0.17]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} \text{DDJ}/(\text{PCI}*\text{N}) &= 0.006 + 0.29*\text{YD}/\text{N} - 0.06*\text{AGES} - 0.0001*\text{P0} \\ &(3.78) \quad (5.69) \quad (-4.11) \quad (-1.68) \end{aligned}$$

F-Bounds Test: 6.53 5% Upper and Lower Bounds: 2.79 – 3.67

ج) تقاضای سرانه سپرده‌های مدت‌دار بانکی (شبه پول)

نتایج ARDL

$$MQJ / (PCI * N) = 0.77 * MQJ (-1) / (PCI (-1) * N (-1)) + 0.18 * YD / N - 0.12 * YD (-1) / N (-1) + 0.03 * AGES - 2.20e-07 * EF + 2.41e-07 * EF (-1) + 2.15e-07 * EF (-2) - 0.001 * D7981 - 0.005$$

Adjusted R²: 0.99 F: 771.99 [0.000] Durbin-Watson Test: 2.21 A_{CLM} F (2, 40) = 2.65 [0.08]
 JB_N = 4.41 [0.11] W_H F (38, 12) = 1.51 [0.22] RESET F (1, 41) = 0.68 [0.41]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$MQJ / (PCI * N) = -0.02 + 0.25 * YD / N + 0.16 * AGES + 1.04E-06 * EF$$

(-3.54) (2.43) (2.81) (2.90)

F-Bounds Test: 17.72 5% Upper and Lower Bounds: 2.79 - 3.67

عرضه بازار پول: عرضه پول اسمی در الگو از حاصل ضرب پایه پولی در ضریب افزایش پول حاصل می‌شود. در ارتباط با رابطه تصریح شده برای عرضه پول اسمی، آنچه مسلم است آن است که ضریب افزایش پول کاملاً در کنترل مقامات پولی نبوده و به صورت درون‌زا در اقتصاد تعیین می‌شود. اما طبیعت پایه پولی بستگی به رفتار بانک مرکزی و میزان آزادی وی در تعیین اجزاء تشکیل‌دهنده‌ی آن دارد.

عرضه پول اسمی در الگو متأثر از دو جزء پایه پولی و ضریب افزایش پول است. از اجزائی که پایه پولی را تشکیل می‌دهند، خالص دارائی‌های خارجی بانک مرکزی در الگو درون‌زا و متغیرهای بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی، خالص بدهی دولت به بانک مرکزی و سایر دارائی‌های بانک مرکزی برون‌زا است. الگوسازی بخش تراز پرداخت‌ها این امکان را فراهم آورده است تا خالص دارائی‌های خارجی بانک مرکزی در الگو به دست آید.

از اجزاء تشکیل‌دهنده ضریب افزایش پول، نسبت سپرده قانونی برون‌زا و نسبت اسکناس و مسکوک در دست اشخاص و نسبت ذخایر آزاد سیستم بانکی درون‌زا است. از برآورد اجزاء تقاضای پول، نسبت اسکناس و مسکوک در دست اشخاص در الگو تعیین می‌شود. تنها جزء باقی‌مانده، نسبت ذخایر آزاد سیستم بانکی است که لازم است به صورت درون‌زا در الگو به دست آید. برای این منظور معادله‌ای جهت تعیین ذخایر آزاد سیستم بانکی به شرح زیر تصریح و برآورد شده است.

تابع تقاضای ذخایر آزاد سیستم بانکی: انتظار می‌رود به هنگام رونق اقتصادی و افزایش تقاضای کل در جامعه، تقاضا برای اعتبارات بانکی افزایش یافته و در نتیجه ذخایر آزاد سیستم بانکی رو به کاهش گذارد. در عین حال، طبیعی است که نرخ سود تسهیلات بانکی (RZ) و تحریم‌ها (SAN) نیز به نحو محسوسی ذخایر آزاد سیستم بانکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در نتیجه می‌توان تابع زیر را برای ذخایر آزاد سیستم بانکی تصریح و برآورد کرد.

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{LOG (EXERJ/PCI)} &= 0.60 * \text{LOG (EXERJ (-1)/PCI (-1))} - 0.45 * \text{LOG (EXERJ (-2)/PCI (-2))} \\ &+ 0.10 * \text{LOG (EXERJ (-3)/PCI (-3))} - 0.23 * \text{LOG (EXERJ (-4)/PCI (-4))} - 0.11 * \text{RZ} \\ &- 0.045 * \text{RZ (-1)} + 1.69 * \text{LOG (MBJ/PCI)} - 2.03 * \text{LOG (MBJ (-1)/PCI (-1))} \\ &+ 1.29 * \text{LOG (MBJ (-2)/PCI (-2))} - 0.11 * \text{SAN} + 1.16 * \text{SAN (-1)} + 0.88 * \text{D84} + 0.52 * \text{D7981} + 0.33 \\ \text{Adjusted R}^2 &: 0.95 \quad \text{F: } 77.84 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 1.97 \quad \text{AC}_{\text{LM}} \text{ F (2, 37)} = 0.60 [0.55] \\ \text{JB}_N &= 7.95 [0.02] \quad \text{W}_H \text{ F (13, 39)} = 1.02 [0.45] \quad \text{RESET F (1, 38)} = 0.89 [0.35] \end{aligned}$$

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} \text{LOG (EXERJ/PCI)} &= 0.34 - 0.15 * \text{RZ} + 0.96 * \text{LOG (MBJ/PCI)} + 1.05 * \text{SAN} \\ &\quad (0.54) \quad (-12.31) \quad (20.21) \quad (5.35) \\ \text{F-Bounds Test: } &10.88 \quad 5\% \text{ Upper and Lower Bounds: } 2.79 - 3.67 \end{aligned}$$

اعتبارات سیستم بانکی:

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{BCJ/PGDP} &= 1.11 * \text{BCJ (-1)/PGDP (-1)} - 0.491 * \text{BCJ (-2)/PGD (-2)} - 41.691 * \text{GORS/PPIUS} \\ &+ 284.091 * \text{GORS (-1)/PPIUS (-1)} + 26376.36 * \text{RZ} - 25339.08 * \text{RZ (-1)} - 10046.01 * \text{R (-2)} \\ &- 38303.30 * \text{RZ (-3)} + 37164.17 * \text{RZ (-4)} + 0.71 * \text{(M2-CC)} - 0.51 * \text{(M2 (-1)-CC (-1))} \\ &+ 8.73 * \text{NDFDJ/PIP} - 168506.31 * \text{D6163} + 132426.02 * \text{D9395} + 237179.18 \\ \text{Adjusted R}^2 &: 0.99 \quad \text{F: } 569.92 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 2.06 \quad \text{AC}_{\text{LM}} \text{ F (2, 32)} = 1.19 [0.31] \\ \text{JB}_N &= 1.03 [0.59] \quad \text{W}_H \text{ F (14, 34)} = 1.21 [0.31] \quad \text{RESET F (5, 29)} = 2.33 [0.07] \end{aligned}$$

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} \text{BCJ/PGDP} &= 613433.55 + 626.94 * \text{GORS/PPIUS} - 26246.13 * \text{RZ} + 0.51 * \text{(M2-CC)} \\ &\quad (3.79) \quad (2.71) \quad (-2.06) \quad (8.24) \\ &+ 22.59 * \text{NDFDJ/PIP} \\ &\quad (2.82) \end{aligned}$$

$$\text{F-Bounds Test: } 7.31 \quad 5\% \text{ Upper and Lower Bounds: } 2.56 - 3.4$$

BCJ : اعتبارات سیستم بانکی به قیمت‌های جاری NDFDJ : سپرده‌های ریالی

صندوق توسعه ملی نزد بانک‌های عامل به قیمت‌های جاری PIP: شاخص ضمنی قیمت کالاهای سرمایه‌ای.

تعیین نرخ ارز در بازار موازی ارز: در یک اقتصاد باز عموم اقتصاددانان به نرخ ارز به‌عنوان مهم‌ترین و حیاتی‌ترین قیمت می‌نگرند، زیرا هیچ قیمت دیگری در اقتصاد وجود ندارد که به وسعت نرخ ارز تصمیمات مختلف عاملان اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد. از این رو تحلیل آن به‌عنوان عاملی در تبیین رفتار واحدهای اقتصادی از اهمیت بسزایی برخوردار است. در این الگو معادله تعیین نرخ ارز اسمی برای بازار موازی ارز بر اساس نگرش پولی ارائه شده است. بازار ارز موردنظر، بازار دلار آمریکا است و نرخ ارز در این بازار بر حسب ریال در مقابل یک دلار آمریکا سنجیده می‌شود. الگوی موردنظر بر اساس دیدگاه الگوی پولی تعیین نرخ ارز است. الگوهای معمول پولی تعیین نرخ ارز از یک تابع تقاضای متعارف برای پول استخراج می‌شوند. تابع تقاضایی که برای پول در الگوی حاضر لحاظ شده است به‌گونه‌ای است که فرض می‌کند تقاضا برای پول واقعی تابع باثباتی از درآمد، نرخ بهره و تغییر در نرخ تورم انتظاری است. این تابع تقاضا در شکل لگاریتمی خود به‌صورت زیر است که در آن لگاریتم متغیرها با حروف کوچک نمادگذاری شده است.

$$m^d - p = \beta_1 q - \beta_2 r + \beta_3 \dot{P}^e \quad (1)$$

در این رابطه M^d : تقاضا برای پول، P : سطح عمومی قیمت‌ها، Q : مقدار درآمد یا تولید، R : نرخ بهره، \dot{P}^e : نرخ تورم مورد انتظار است.

اگر تابع تقاضایی همانند تابع تقاضای پول فوق را برای کشور مقابل نیز قائل باشیم خواهیم داشت:

$$m^{d*} - p^* = \beta_1 q^* - \beta_2 r^* + \beta_3 \dot{P}^{e*} \quad (2)$$

که در آن علامت (*) نشان‌دهنده متغیرهای کشور مقابل است.

شرط تعادل بازار پول در دو کشور آن است که:

$$m^d = m^s = m \quad (۳)$$

$$m^{d*} = m^{s*} = m^* \quad (۴)$$

اگر فرض کنیم نظریه برابری قدرت خرید در تمام مواقع صادق است، یعنی نرخ ارز e بلافاصله خود را با نسبت قیمت‌های داخلی (P) به خارجی (P*) تعدیل می‌کند. آنگاه:

$$e = P - P^* \quad (۵)$$

با ترکیب معادلات (۱ و ۳) و (۲ و ۴) و حل آن بر حسب قیمت‌های P و P* به فرمول مبنایی نظریه مقداری پول می‌رسیم که بیان می‌کند سطح قیمت‌ها در یک کشور توسط عرضه پول آن کشور در مقابل تقاضای پول آن تعیین می‌شود.

$$p = m - \beta_1 q - \beta_2 r + \beta_3 \dot{P}^e \quad (۶)$$

$$p^* = m^* - \beta_1 q^* - \beta_2 r^* + \beta_3 \dot{P}^{e*} \quad (۷)$$

اکنون اگر مقادیر روابط (۶ و ۷) را در رابطه (۵) قرار داده و آن را برای نرخ ارز تعادلی حل کنیم، به معادله الگوی پولی تعیین نرخ ارز با قیمت‌های انعطاف‌پذیر می‌رسیم.

$$e = (m - m^*) - \beta_1 (q - q^*) - \beta_2 (r - r^*) + \beta_3 (\dot{P}^e - \dot{P}^{e*}) \quad (۸)$$

بنابراین رابطه تعیین نرخ ارز در بازار موازی ارز به صورت زیر برآورد شده است.

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{LOG (EF)} &= 0.82 * \text{LOG (EF (-1))} - 0.46 * \text{LOG (M2J/M2JUS)} \\ &+ 0.63 * \text{LOG (M2J (-1)/M2JUS (-1))} - 0.28 * \text{LOG (GDP/GDPUS)} \\ &+ 0.64 * \text{LOG (PGDPD/PPIUSD)} - 0.07 * \text{LOG (R/RUS)} + 0.23 * D7374 - 0.15 * D86 \\ &+ 0.48 * D91 + 0.27 \end{aligned}$$

Adjusted R²: 0.99 F: 5529.92 [0.000] Durbin-Watson Test: 2.12 AC_{LM} F (2, 46) = 1.74 [0.18]
JB_N = 1.71 [0.42] W_H F (9, 48) = 0.93 [0.50] RESET F (1, 47) = 0.34 [0.55]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} \text{LOG (EF)} &= 1.57 + 0.95 * \text{LOG (M2J/M2JUS)} - 1.62 * \text{LOG (GDP/GDPUS)} \\ &\quad (0.35) \quad (16.11) \quad (-5.91) \\ &+ 3.67 * \text{LOG (PGDPD/PPIUSD)} - 0.43 * \text{LOG (R/RUS)} \\ &\quad (3.64) \quad (-2.04) \end{aligned}$$

5% Upper and Lower Bounds: 2.56 – 3.49 F-Bounds Test: 19.32

سطح عمومی قیمت‌ها: فرض الگوی حاضر بر این است که سطح عمومی قیمت‌ها در

بازار کالاها و خدمات و از تعامل بین عرضه کل و تقاضای کل تعیین می‌شود. وجود هرگونه عدم تعادل در بازار کالاها و خدمات سبب می‌شود تا سطح عمومی قیمت‌ها متأثر شده و در واکنش عرضه کل و تقاضای کل به تغییرات قیمت، مقادیر عرضه و تقاضا به گونه‌ای تعدیل شوند تا تعادل مجدد در بازار کالاها و خدمات برقرار شود.

در مواردی که مقدار عرضه و تقاضای کل باهم برابر نیست و بازار کالاها و خدمات دچار عدم تعادل می‌شود، تفاوت بین مقدار عرضه کل و تقاضای کل اثر خود را بر تغییر در موجودی انبار منعکس می‌سازد. لذا تغییر در موجودی انبار (INV) می‌باید نشانه لازم را به سطح عمومی قیمت‌ها بدهد که در چه جهتی حرکت کند. اگر تغییر در موجودی انبار مثبت باشد، مقدار تقاضای کل کمتر از مقدار عرضه کل بوده و در نتیجه لازم است تا قیمت‌ها گرایش به کاهش داشته باشند. اما اگر مقدار تقاضای کل بیشتر از عرضه کل باشد، موجودی انبار رو به نقصان خواهد گذاشت و فشاری را در جهت افزایش سطح عمومی قیمت‌ها ایجاد خواهد کرد.

درعین حال، علاوه بر آنکه سطح عمومی قیمت‌ها متأثر از تغییر در موجودی انبار است، در تعادل‌های جزئی و بخشی از متغیرهای دیگری همچون عرضه پول اسمی (M2J)، نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی (UK) و درآمدهای ارزی (XOG\$) تأثیر می‌پذیرد. به این جهت رابطه زیر برای تعیین سطح عمومی قیمت‌ها برآورد شده است.

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{LOG(PGDP)} &= 0.51*\text{LOG(PGDP(-1))} - 0.11*\text{LOG(GDPF)} + 0.16*\text{LOG(GDPF(-1))} \\ &- 0.35*\text{LOG(GDPF(-2))} - 0.36*\text{LOG(1+(INV/GDPNO))} \\ &- 0.28*\text{LOG(1+(INV(-1)/GDPNO(-1)))} - 0.51*\text{LOG(1+(INV(-2)/GDPNO(-2)))} \\ &+ 0.54*\text{LOG(UK)} + 0.25*\text{LOG(UK(-1))} + 0.48*\text{LOG(UK(-2))} + 0.60*\text{LOG(M2J/GDP)} \\ &- 0.21*\text{LOG(M2J(-1)/GDP(-1))} + 0.19*\text{LOG(XOG\$)} - 0.08*\text{LOG(XOG\$(-1))} \\ &+ 0.05*\text{LOG(XOG\$(-2))} + 0.14*D9194 + 0.08*D7883 + 3.19 \end{aligned}$$

Adjusted R²: 0.99 F: 18369.44 [0.000] Durbin-Watson Test: 2.27 A_{CLM} F (2, 37)=1.43 [0.25]
JB_N= 0.61 [0.74] W_H F (17, 39)=0.64 [0.83] RESET F (1, 38)=0.89 [0.35]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\begin{aligned} \text{LOG(PGDP)} &= 6.53 - 0.61*\text{LOG(GDPF)} - 2.38*\text{LOG(1+(INV/GDPNO))} \\ &\quad (4.99) \quad (-6.01) \quad (-6.33) \\ &+ 2.61*\text{LOG(UK)} + 0.78*\text{LOG(M2J/GDP)} + 0.35*\text{LOG(XOG\$)} \\ &\quad (15.21) \quad (29.29) \quad (7.16) \end{aligned}$$

F-Bounds Test: 14.63 5% Upper and Lower Bounds: 2.39 – 3.38

نیروی کار برآورد کرد.

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{LOG(L)} &= 0.78*\text{LOG(L(-1))} + 0.13*\text{LOG(L(-2))} + 0.71*\text{LOG(L(-3))} - 0.72*\text{LOG(L(-4))} \\ &+ 0.11*\text{LOG(GDPNO)} - 0.08*\text{LOG(GDPNO(-1))} + 0.009*\text{LOG(GDPNO(-2))} \\ &- 0.12*\text{LOG(GDPNO(-3))} + 0.12*\text{LOG(GDPNO(-4))} - 0.01*\text{LOG(W/PGDPNO)} \\ &- 0.001*\text{LOG(PE)} + 0.01*\text{LOG(PE(-1))} - 0.01*\text{LOG(PE(-2))} + 0.02*\text{LOG(PE(-3))} \\ &- 0.01*\text{LOG(PE(-4))} - 0.03*D8790 - 0.02*D9596 + 1.01 \end{aligned}$$

Adjusted R²: 0.99 F: 4266.54 [0.000] Durbin-Watson Test: 1.83 A_{CLM}F (1, 35) = 0.41 [0.52]
JB_N = 1.22 [0.54] W_HF (17, 36) = 2.31 [0.01] RESET F (1, 35) = 1.31 [0.25]

رابطه تعادلی بلندمدت

$$\text{LOG(L)} = 10.77 + 0.43*\text{LOG(GDPNO)} + 0.09*\text{LOG(PE)} - 0.21*\text{LOG(W/PGDPNO)}$$

(6.71) (2.93) (3.25) (-1.86)

F-Bounds Test: 4.67 5% Upper and Lower Bounds: 2.79 – 3.67

نرخ مشارکت: عوامل متعددی در تصمیم به عرضه نیروی کار افرادی که در سن کار قرار دارند تأثیرگذار است، اما در سطح کلان اقتصادی، بخش عمده‌ای از تغییرات در نرخ مشارکت (LPR) نیروی کار را می‌توان توسط چند متغیر کلیدی توضیح داد. اولین متغیر دستمزد واقعی است. بریسکو و ویلسون^۱ (۱۹۹۲) و همچنین ال هورست^۲ (۱۹۹۶) و درگاهی (۱۳۸۴) در مطالعات خود برای توضیح نرخ مشارکت از متغیر دستمزدهای واقعی استفاده کرده‌اند.

تغییرات در ساختار سنی جمعیت می‌تواند به گونه محسوسی نرخ مشارکت نیروی کار را تغییر دهد. بسیاری مطالعات از جمله بریسکو و ویلسون (۱۹۹۲)، ال هورست (۱۹۹۶) و کلارک و انکر^۳ (۱۹۹۰) به کمک متغیرهای جمعیتی سعی کرده‌اند تغییرات در ساختار سنی جمعیت را در الگوی خویش لحاظ کنند.

نتایج ARDL

$$\begin{aligned} \text{LOG(LPR)} &= 0.61*\text{LOG(LPR(-1))} - 0.14*\text{LOG(LPR(-2))} + 0.54*\text{LOG(LPR(-3))} \\ &- 0.53*\text{LOG(LPR(-4))} + 0.004*\text{LOG(W/PGDP)} + 0.01*\text{LOG(W(-1)/PGDP(-1))} \end{aligned}$$

1. Brisco & Wilson
2. Elhorst
3. Clark & Anker

$$\begin{aligned}
 & -0.01*\text{LOG}(\text{W}(-2)/\text{PGDP}(-2)) + 0.031*\text{LOG}(\text{W}(-3)/\text{PGDP}(-3)) + 0.01*\text{LOG}(\text{WEL}) \\
 & -0.02*\text{LOG}(\text{WEL}(-1)) + 0.16*\text{LOG}(\text{WEL}(-2)) - 0.34*\text{LOG}(\text{WEL}(-3)) \\
 & + 0.15*\text{LOG}(\text{WEL}(-4)) - 23.51*\text{AGES} + 82.91*\text{AGES}(-1) - 106.21*\text{AGES}(-2) \\
 & + 57.57*\text{AGES}(-3) - 10.21*\text{AGES}(-4) + 0.03*\text{D8485} - 0.042*\text{D92} + 0.01*\text{D5963} + 0.12 \\
 & \text{Adjusted R}^2: 0.98 \quad \text{F: } 190.22 [0.000] \quad \text{Durbin-Watson Test: } 2.22 \quad \text{AC}_{\text{LM}} \text{ F}(2, 24) = 1.96 [0.16] \\
 & \text{JB}_N = 0.69 [0.71] \quad \text{W}_H \text{ F}(21, 26) = 1.47 [0.17] \quad \text{RESET F}(1, 25) = 0.59 [0.44]
 \end{aligned}$$

رابطه تعادلی بلندمدت

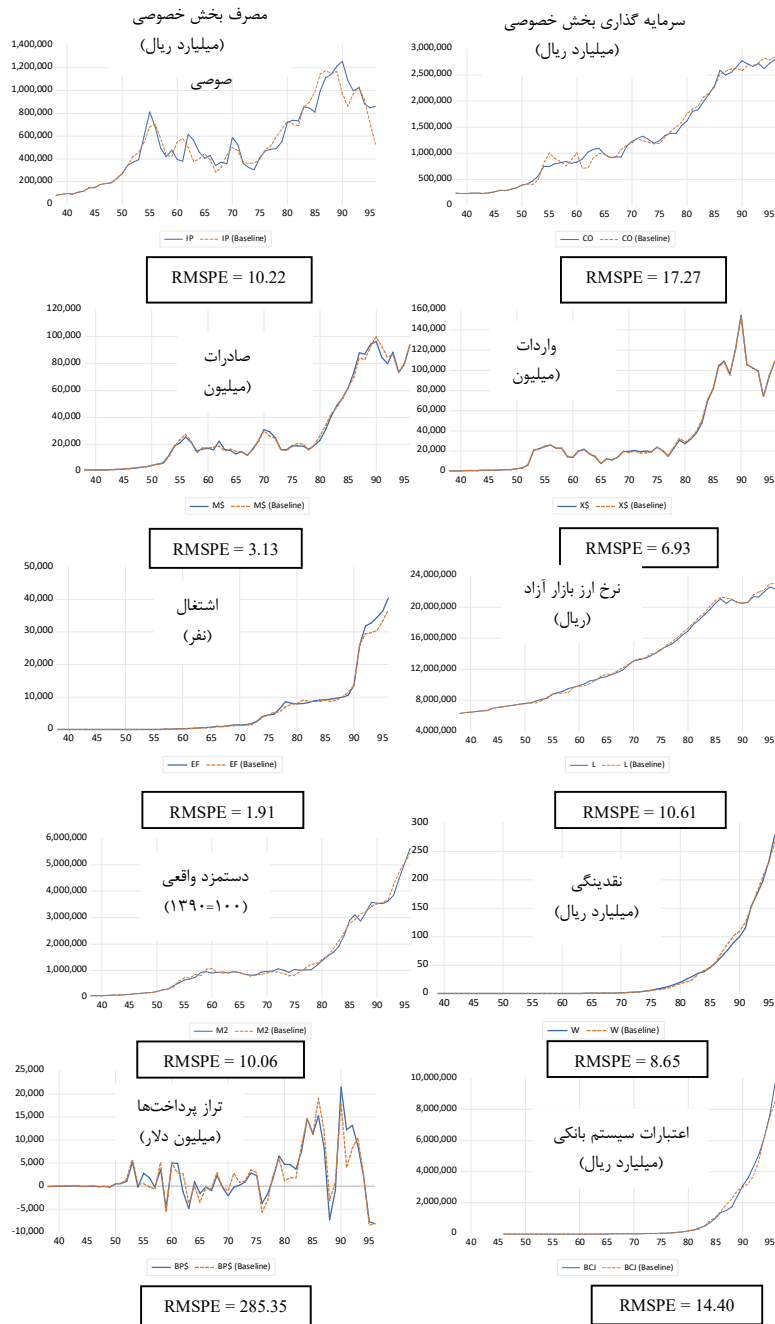
$$\begin{aligned}
 \text{LOG}(\text{LPR}) &= 0.24 + 0.05*\text{LOG}(\text{W}/\text{PGDP}) - 0.09*\text{LOG}(\text{WEL}) + 1.06*\text{AGES} \\
 & \quad (1.41) \quad (2.08) \quad \quad \quad (-8.40) \quad \quad \quad (7.26) \\
 & \text{F-Bounds Test: } 18.31 \quad \quad \quad 5\% \text{ Upper and Lower Bounds: } 2.79 - 3.67
 \end{aligned}$$

۵. سنجش اعتبار الگو به کمک شبیه‌سازی پویای درون نمونه‌ای

اعتبارسنجی الگوی تنظیمی مرحله بسیار مهمی در فرایند الگوسازی است. یکی از روش‌های اعتبارسنجی آن است که مشاهده نمود الگوی ساخته‌شده تا چه حد قادر است به کمک روابطی که در خود دارد، داده‌هایی که در برآورد ضرایب به کار گرفته شده‌اند را بازتولید و یا به عبارت دیگر شبیه‌سازی کند. این امر مستلزم حل همزمان مجموعه تمامی معادلات الگو است.

در شبیه‌سازی پویای درون نمونه‌ای ارائه‌شده در این قسمت، داده‌های مربوط به متغیرهای برون‌زا الگو برای کل دوره مطالعه به الگو داده شده است ولی داده‌های مربوط به متغیرهای درون‌زای الگو فقط در سال شروع شبیه‌سازی به الگو داده شده است و سپس مشاهده شده است که الگو چگونه این متغیرها را شبیه‌سازی می‌کند. نزدیکی روند شبیه‌سازی به روند واقعی متغیرها حاکی از میزان اعتبار الگو است. درعین حال شاخص جذر میانگین مجذور خطای نسبی^۱ نیز به‌عنوان شاخص آماری جهت خوبی شبیه‌سازی برای هر یک از متغیرهای شبیه‌سازی محاسبه و ارائه شده است. از آنجایی که تعداد متغیرهای درون‌زای الگو زیاد است و امکان گزارش شبیه‌سازی تمامی آن‌ها در این مقاله وجود ندارد، تنها به گزارش شبیه‌سازی چند متغیر عمده الگو بسنده می‌شود.

^۱ Root Mean Square Percentage Error (RMSPE)



شکل (۱). مقادیر واقعی و مقادیر شبیه‌سازی شده توسط الگو

منبع: یافته‌های پژوهش

نگاهی به نمودارهای گزارش‌شده این واقعیت را روشن می‌سازد که مقادیر شبیه‌سازی‌شده توسط الگو توانسته‌اند روند حرکت واقعی متغیرها را به خوبی دنبال کنند و نقاط عطف روند حرکت متغیرها را تشخیص دهند. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که الگوی تدوین‌شده از ثبات ساختاری مناسبی برخوردار است و از آنجاکه توانسته است ساختار اقتصاد ایران را به نحو مطلوبی الگوسازی کند، ابزار بسیار مناسبی برای تحلیل ساختاری و ارزیابی سیاست‌گذاری‌های اقتصادی تلقی می‌شود. با توجه به آنکه در الگو متغیرهای ابزار سیاست‌گذاری و مسیرهای ارتباطی این متغیرها با متغیرهای هدف نظیر رشد اقتصادی، نرخ تورم و نرخ بیکاری به خوبی دیده‌شده است، الگوی بسیار مناسبی برای ارزیابی پیامدهای سیاست‌های پولی، مالی و ارزی با حضور صندوق توسعه ملی است.

۶. تحلیل موردی: ارزیابی چگونگی اثرگذاری سیاست‌های پولی و ارزی در

صورت وجود و عدم وجود صندوق توسعه ملی

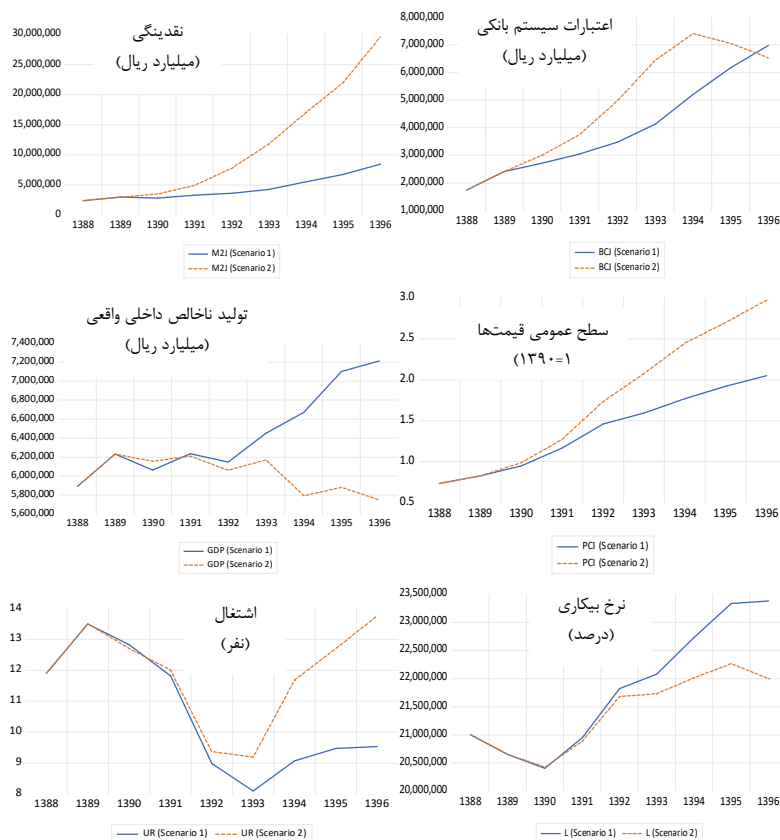
به منظور بهره‌گیری از الگوی تنظیمی، چنین فرض شده است که بانک مرکزی در نظر دارد به اجرای یک سیاست پولی و یک سیاست ارزی اقدام نماید و مایل است قبل از اجرا آثار آن بر متغیرهای عمده اقتصاد کلان را بداند. نتایج اعمال این سیاست‌ها توسط الگو تحت دو حالت مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. حالت اول در نظر گرفتن شرایط موجود با وجود صندوق توسعه ملی در اقتصاد کشور است. حالت دوم یک موقعیت فرضی است که در آن صندوق توسعه ملی در عرصه اقتصادی وجود ندارد. در ادامه به شرح سیاست‌ها و نتایج حاصل از اجرای این سیاست‌ها توسط الگو می‌پردازیم:

الف) سیاست پولی: یکی از ابزارهای سیاست پولی که در کنترل بانک مرکزی قرار دارد نرخ سپرده قانونی است. این نرخ توسط بانک مرکزی در چند سال گذشته در حدود

۱۰٪ که کمترین مقدار ممکن است ثابت نگه داشته شده است. برای بررسی آثار اعمال یک سیاست پولی به کمک الگوی تنظیمی چنین فرض شده است که بانک مرکزی به منظور کنترل سطح عمومی قیمت‌ها با اجرای یک سیاست پولی انقباضی، نرخ سپرده قانونی را در سال ۱۳۹۰ از حدود ۱۰٪ به ۱۵٪ افزایش دهد و آن را تا پایان دوره مطالعه این مقاله که ۷ سال است ثابت نگاه دارد. اثر این سیاست تحت دو سناریو مورد بررسی قرار گرفته است. یکی شرایط فعلی که صندوق توسعه ملی در اقتصاد کشور وجود دارد و دیگری یک حالت فرضی است که در آن صندوق توسعه ملی در عرصه اقتصادی وجود ندارد. شکل (۲) آثار اجرای سیاست مورد نظر را بر روی متغیرهای عمده اقتصادی نشان می‌دهد. در مجموعه این شکل‌ها نمودارهایی که با خط پر رسم شده‌اند، روند حرکت متغیرها را بعد از اعمال سیاست پولی انقباضی در صورت وجود صندوق (سناریوی ۱) و نمودارهای نقطه چین جهت حرکت متغیرها را در صورت نبود صندوق توسعه ملی (سناریوی ۲) نشان می‌دهند.

شبیه‌سازی پویای الگو نشان می‌دهد هر چند که سیاست پولی انقباضی مورد اشاره پیامدهای مورد انتظار را دربردارد، لیکن در مقایسه با وجود صندوق توسعه ملی، پیامدهای این سیاست پولی انقباضی بر متغیرهای اقتصاد کلان تأثیر مطلوب‌تری را به همراه دارد. همان‌گونه که در شکل (۲) مشاهده می‌شود، شدت افزایش نقدینگی در صورت وجود صندوق به مراتب کمتر از حالت نبود آن است. در نتیجه افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در حالت وجود صندوق توسعه کندتر است. از این مقایسه می‌توان نتیجه گرفت که سیاست‌های پولی در صورت وجود صندوق توسعه ملی از کارآمدی بیشتری در کنترل سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ تورم برخوردارند. در عین حال، روند شبیه‌سازی شده تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد که سیاست پولی انقباضی در شرایط وجود صندوق اثر انقباضی کمتری را بر روی این متغیر نسبت به حالت عدم وجود صندوق داشته است. در نتیجه رشد اقتصادی و اشتغال بیشتر افزایش داشته و

نرخ بیکاری کاهش بیشتری را داشته است.



شکل (۲). نتایج سیاست پولی انقباضی در صورت وجود و عدم وجود صندوق توسعه ملی

منبع: یافته‌های پژوهش

ب) سیاست ارزی: از آنجا که نرخ رسمی برابری ریال در مقابل دلار آمریکا در سال ۱۳۹۰ در حدود ۱۰۰۰۰ ریال بوده است، در راستای اجرای یک سیاست ارزی چنین فرض شده است که نرخ ارز رسمی از سال ۱۳۹۰، هر سال ۲۲ درصد افزایش می‌یابد، به طوری که در سال ۱۳۹۶ به ۴۲۰۰۰ ریال می‌رسد. اثر این سیاست نیز تحت دو سناریوی وجود صندوق در اقتصاد کشور و عدم وجود آن به انجام رسیده است که نتایج

آن بر متغیرهای عمده اقتصاد کلان در شکل (۳) نشان داده شده است.



شکل (۳). سیاست افزایش نرخ ارز رسمی در صورت وجود و عدم وجود صندوق توسعه ملی

منبع: یافته‌های پژوهش

هر چند اعمال سیاست کنترل ارزش پول ملی و یا افزایش نرخ ارز در الگو اثرات مورد انتظار را بر اساس مبانی نظری بر متغیرهای اقتصاد کلان ظاهر می‌سازد، اما در مقام مقایسه دو حالت وجود و عدم وجود صندوق توسعه ملی، شبیه‌سازی‌های الگو مؤید این واقعیت است که با حضور صندوق توسعه ملی شاهد نتایج مطلوب‌تر سیاست ارزی بر سطح اقتصاد هستیم. در پی اجرای این سیاست، نرخ ارز بازار موازی ارز به نسبت کمتر از حالت عدم وجود صندوق افزایش می‌یابد و در نتیجه سطح عمومی قیمت‌ها

کمر افزایش می‌یابد، اما از سوی دیگر واردات به نسبت کمتر کاهش یافته و در نتیجه سبب شده است تا سطح تولید و اشتغال کمتر کاهش داشته باشد.

۷. خلاصه و نتیجه‌گیری

در این مقاله یک الگوی اقتصادسنجی کلان پویای ساختاری با لحاظ کردن صندوق توسعه ملی تنظیم شده است. الگو از چهار بازار کالاها و خدمات، پول، ارز (تراز پرداخت‌ها) و بازار کار تشکیل شده است. این الگو دارای ۲۵ معادله رفتاری، ۷ معادله ارتباطی و ۶۲ رابطه تعریفی و اتحادی است که مجموعاً ۲۰۰ متغیر اقتصادی را دربرمی‌گیرند. معادلات رفتاری الگو بر تصریح شده و با استفاده از آمار سری زمانی سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۹۶ به روش ARDL با رویکرد نوار کرانه‌ای پسران، شین و اسمیت برآورد شده است. اعتبار الگوی تنظیمی به کمک شبیه‌سازی پویا محک زده شده و مورد تأیید قرار گرفته است.

سپس میزان اثرگذاری سیاست‌های پولی و ارزی توسط الگو تحت دو سناریوی وجود صندوق توسعه ملی در اقتصاد کشور و عدم وجود آن مورد ارزیابی قرار گرفته است. به منظور اجرای سیاست پولی، چنین فرض شده است که نرخ سپرده قانونی از سال ۱۳۹۰ از حدود ۱۰٪ به ۱۵٪ افزایش یافته و برای سال‌های بعد در همین میزان ثابت باقی بماند. سپس این سیاست در دو حالت وجود صندوق توسعه ملی و عدم وجود آن توسط الگو تا انتهای دوره مورد بررسی شبیه‌سازی شده است. همچنین به طریق مشابه در راستای اجرای یک سیاست ارزی، نرخ برابری رسمی ریال در برابر دلار آمریکا که در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۰۰۰۰ ریال بوده است با افزایش ۲۲ درصدی در هر سال به ۴۲۰۰۰ ریال در سال ۱۳۹۶ رسیده است. سپس این دو سیاست در دو حالت وجود صندوق توسعه ملی و عدم وجود آن در الگو لحاظ شده و آثار آن مورد مشاهده قرار گرفته است. نتایج الگو حاکی از آن است که وجود صندوق توسعه ملی در اقتصاد کشور سبب می‌شود تا اثر هر دو سیاست پولی و ارزی در راستای اهداف مورد نظر، به مراتب

مناسب تر باشد.

منابع:

- Anderson, L.C., & Carlson, K.M. (1970). A monetarist model for economic stabilization. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 52, 7-25.
- Aydın, M. F., Çıplak, U., & Yücel, M. E. (2004). Export supply and import demand models for the Turkish economy. The Central Bank of the Republic of Turkey Research Department, Working Paper, 4(9).
- Bahrami, J., Daneshjafari, D., Sayadi, M. & Pasha, P. (2018). Designing a Dynamic Macro Econometric Model for the Iranian Economy with Emphasizing on Dynamics of the National Development Fund. *Journal of Economic Modeling Research*, 9 (33), 43-88 (In Persian).
- Bagnai, A., Granville, B., & Ospina, C. A. M. (2017). Withdrawal of Italy from the euro area: Stochastic simulations of a structural macroeconomic model. *Economic Modelling*, 64, 524-538.
- Bank, D. N. (2011). *DELFI: DNB's Macroeconomic Policy Model of the Netherlands*. De Nederlandsche Bank.
- Blanchard, O. J. (1984). The Lucas Critique and the Volcker Deflation. *American Economic Review*, 74 (2), 211-215.
- Blinder, A. S. (1988). The Fall and Rise of Keynesian Economics. *Economic Record*, 64(4), 278-294.
- Bolatbayeva, A., Tolepbergen, A., & Abilov, N. (2020). A macroeconomic model for Russia. *Russian Journal of Economics*, 6(2), 114-143.
- Briscoe, G., & Wilson, R. (1992). Forecasting economic activity rates. *International journal of forecasting*, 8(2), 201-217.
- Brooks, R., & Gibbs, D. (1994). A Model of the New Zealand Economy Reserve Bank Model XII. *Economic Modelling*. 11(1), 5-86.
- Budnik, K., Grcszta, M., Hulej, M., Krzesicki, O., hewinka, R., Murawski, K., Rot, M., Rubaczyl, B., & Tranicka, M. (2009). The New macroeconomic model of the Polish economy. NBP working Papers 62, National Bank of Poland, Economic Institute.
- Clark, R. L., & Anker, R. (1990). Labour force participation rates of older persons: an international comparison. *International Labour Review*, 129(2), 255-271.
- Cusbert, T., & Kendall, E. (2018). Meet MARTIN, the RBA's New Macroeconomic Model. Australian Reserve Bank Bulletin March, 31-44.
- De Leeuw, F., & Gramlich, E. M. (1969). The Channels of Monetary Policy: A Further Report on the Federal Reserve—MIT Model. *The Journal of Finance*, 24(2), 265-290.

- Dargahi, H. (2005). *Industrial Development Macroeconomics of Iran*. Tehran: Sharif University of Technology press (In Persian).
- Dreger, C., & Marcellino, M. (2007). A macroeconomic model for the Euro economy. *Journal of Policy Modeling*, 29(1), 1-13.
- Eckstein, O., Green, E. W., & Sinai, A. (1974). The Data Resources model: Uses, structure, and analysis of the US economy. *International Economic Review*, 15, 595-615.
- Elhorst, J.P. (1996). Regional labour market research on participation rates. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 87(3), 209-221.
- Estrada, A., Fernandez, J. L., Moral, E., & Regil, A. V. (2004). A quarterly macroeconomic model of the Spanish economy, No. 0413.
- Evans, M.K. (1967). The Wharton econometric forecasting model, (Studies in quantitative economics). Economics Research Unit, Dept. of Economics, Wharton School of Finance and Commerce, University of Pennsylvania.
- Evans, M.K., & Klein, L.R. (1967). the Wharton Econometric Forecasting Model. Philadelphia: Economic Research Unit, Wharton School, University of Pennsylvania.
- Fair, R.C. (2018). Macroeconometric modeling. Unpublished manuscript, November, 11.
- Fischer, S. (1983). Comment on Macroconfusion: the Dilemmas of Economic Policy. In Tobin, J., editor, *Macroeconomics, prices and quantities: essays in memory of Arthur M. Okun*. Brookings Institution Press, Washington, D.C.
- Gordon, R. J., & King, S. R. (1982). The Output Cost of Disinflation in Traditional and Vector Autoregressive Models. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1982 (1), 205.
- Goutsmedt, A., Pinzón-Fuchs, E., Renault, M., & Sergi, F. (2017). Reacting to the Lucas Critique: The Keynesians' Pragmatic Replies, Documents de travail du Centre d'Economie de la Sorbonne No. 2017.42.
- Grech, A.G., & Rapa, N (2016). A structural macro-econometric model of the Maltese economy. Central Bank of Malta Working Paper No. 01/2016.
- Hendry, D., & Mizon, G. (2014). Unpredictability in Economic Analysis, Econometric Modelling and Forecasting. *Journal of Econometrics*, 182 (1), 186-195.
- Jorgenson, D. W. (1963). Capital theory and investment behavior. *The American Review*, 53(2), 366-378.
- Jorgenson, D. W., & Hall, R.E. (1967). Tax Policy and Investment Behavior. *American Economic Review*, 57(3), 391-414.
- Jorgenson, D. W., & Stephenson, J.A. (1967). The Time Structure of Investment Behavior in United States Manufacturing. *Review of Economics and Statistics*, 49(1), 16-27.
- Klamer, A. (1984). *The New Classical Macroeconomics. Conversations with the New Classical Economists and Opponents*. Wheatsheaf Books,

Brighton (UK).

- Klein, L.R. (1971). *An Essay on the Theory of Econometric Prediction*. Chicago: Markham Publishing Company.
- Klein, L. R. & Mariano, R.S. (1987). The ET Interview: Professor L. R. Klein. *Econometric Theory*, 3(3), 409–460.
- Klein, L.R., Hazlewood, A., & Vandome, P. (1961). Re-estimation of econometric model of the U.K. and forecasts for 1961. *Bulletin of Oxford University Institute of Statistics*, 23(1), 49-66.
- Lehmus, M. (2007). Empirical Macro econometric Model of Finnish Economy (EMMA), PAPERS (225), Helsinki.
- Lucas, R.E. (1976). Econometric Policy Evaluation: A Critique. *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 1, 19–46.
- Malinvaud, E. (1997). L'économétrie dans l'élaboration théorique et l'étude des politiques. *L'Actualité économique*, 73 (1-2-3), 11-25.
- Mallick, S. K. (2004). A dynamic macroeconomic model for short-run stabilization in India. *Applied Economics*, 36(3), 261-276.
- Minford, P., Marwaha, S., Matthews, K., & Sprague, A. (1984). The Liverpool macroeconomic model of the United Kingdom. *Economic Modelling*, 1(1), 24-62.
- Sims C. A. (1986). Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis? *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 10 (1), 1-25.
- Noferesti, M. & Abdolahi M. (2018). The Evaluation of Allocating National Development Fund's Resources to Economic Sectors: Structural Macro-Econometric Modeling. *Journal of Sustainable Growth and Development (The Economic Research)*, 18(1), 107-125 (In Persian).
- Noferesti, M. (2000). Analyzing the Impact of Monetary and Exchange Rate Policies within a Dynamic Macroeconometric Model Framework. Ph.D Thesis, Economics Department, Faculty of Economics and Political Sciences, Shahid Beheshti University (In Persian).
- Noferesti, M. (2019). *Macroeconomic Modeling in Iran*. Tehran, Shahid Beheshti University Press, Vol 1& 2 (In Persian).
- Noferesti, M., & Noferesti, A. (2003). Factor Affecting the Demand for Currency in Iran: A Cointegration Analysis. *The Scientific Journal of Strategy*, 11(3), 97-110 (In Persian).
- Norouzi, Z., Maddah, M., & Noferesti, M. (2020). The Role of National Development Fund in Boosting Economic Growth and Curbing Inflation. *Journal of Economics and Modelling*, 11(2), 1-27 (In Persian).
- Solow, R. (1978). Summary and Evaluation. In *After the Phillips Curve: Persistence of High Inflation and High Unemployment*, pages 203-209. Boston: Federal Reserve of Boston, Federal Reserve of Boston Conference Series.
- Tobin, J. (1981). The Monetarist Counter-Revolution Today-An Appraisal. *The Economic Journal*, 91(361):29–42.

- Tyrväinen, T. (1995). Wage setting, taxes and demand for labour: Multivariate analysis of cointegrating relations. *Empirical Economics*, 20(2), 271-297.
- UNCTAD (1968). Trade Prospects and capital needs of Development countries. New York.