مجله برنامه و بودجه، شمارهٔ ۹، ص. ۵-۳۵.

برآورد یک مدل اقتصادسنجی با انتظارات عقلایی و کنترل سرمایه برای ایران

نویسنده: دکتر مهدی عسلی*

چکیده

در این مقاله، ویژگیهای مهم اقتصادی کشور در یک مدل اقتصاد کلان بررسی شده است. الگوی اقتصادسنجی که در این نوشته مورد بحث قرار می‌گیرد، اساساً مدلی از نوع ماندل - فلمینگ[1] با قیمتهای انعطاف‌پذیر و ویژگیهای کشورهای در حال توسعه است. در این مدل، فرض شده است که یک کالای نوعی در کشور تولید می‌شود که می‌تواند در داخل مصرف یا صادر شود. کشور برای صادرات خود در بازارهای بین‌المللی از درجه‌ای از انحصار برخوردار است، اما قیمت کالاهای وارداتی در بازار بین‌المللی برای این کشور داده شده فرض می‌شود. به دلیل اعمال محدودیتهای رسمی بر واردات، بخش خصوصی ممکن است قادر به افزایش واردات به سطح تقاضا شده نباشد. این محدودیتها به دلیل کاهش ذخایر ارزی کشور یا کنترل موازنهٔ تراز پرداختها، بر واردات اعمال می‌شود. در بخش مالی، درجه ادغام اقتصاد داخلی با بقیه دنیا به درجه تحرک سرمایه به داخل یا خارج از کشور بستگی دارد. در اصل، می‌توان تحرک سرمایه تا بسته بودن کامل بازار سرمایه کشور بر دنیای خارج را تصور کرد. نتیجهٔ این مطالعه تجربی، می‌تواند حدود تحرک سرمایه بین دو حالت حدی تحرک کامل یا بسته بودن بازار سرمایه را آزمون کند. از آنجا که سطح سرمایه‌گذاریها و حساب جاری موازنه ترازپرداختها در داخل مدل تعیین می‌شود، الگوی اقتصادسنجی می‌تواند فرایند تجمع سرمایه و انباشت بدهیهای خارجی اقتصاد را توضیح دهد. انتظارات تورمی در مدل از آینده‌نگری[2] عوامل اقتصادی شکل می‌گیرد. بنابراین، پویایی مدل نه تنها به مقادیر گذشته، بلکه به مقدار آتی متغیرهای سیاست و متغیرهای بیرونی[3] مدل وابسته است.

* مشاور معاونت اقتصادی سازمان برنامه و بودجه

1. Mundell-Fleming
2. Forward-looking
3. Exogenous Variables

مقدمه

چارچوب اصلی تحلیل سیاست اقتصادی برای کشورهای در حال توسعه در دوره پس از جنگ جهانی دوم تا دهه ۱۹۷۰، از مدل رشد هارود - دومار[1]، مدلهای عرضه مازاد نیروی کار لویس - فی - رینس[2]، مدل ضریبهای ثابت لئونتیف[3]، مدلهای برنامه‌ریزی خطی ایستا و پویا و مدلهای دو شکافه چنری[4] نشأت می‌گرفت. این الگوهای اقتصادی به طور کلی حاوی فرضهای محدودکننده‌ای است. برای مثال، در اغلب این الگوها، فرضهایی نظیر اینکه نرخ تورم و تقاضای کل، موارد مهمی نیستند، محدودیتهای مالی و رفتار اقتصادی دولت و بانک مرکزی را می‌توان نادیده گرفت، انعطاف‌پذیری نظام اقتصادی در کوتاه‌مدت به دلیل عدم حساسیت سطح عمومی قیمتها به تغییرات اقتصادی محدود است وجز اینها به چشم می‌خورد (Behrman, 1977). به همین دلیل حاصل کار الگوهای اقتصادی بود که صرفاً بخش واقعی اقتصاد را دربرگرفته و تنگناهای عرضه کل را با توجه به کمبود منابع ارزی و ذخیره سرمایه، مورد بحث قرار می‌داد.

با ظهور تورم به عنوان یکی از مشکلات دیرپای کشورهای در حال توسعه در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، تثبیت سطح عمومی قیمتها به موضوع مهمی در سیاست اقتصادی تبدیل شد و مدلهای بسیاری بر پایه نظریه تعیین درآمد ملی کینز، برای کشورهای در حال توسعه طرح شد. به هر حال، در بیشتر موارد، این الگوهای اقتصادی عیناً از مدلهای تقاضای کل کشورهای توسعه یافته اقتباس شده و تعدیلهای لازم برای انطباق ساختار مدل با مشخصات اصلی اقتصادی کشورهای در حال توسعه در آنها صورت نگرفته بود. همان طور که حق و دیگران (Haque et al., 1990) یادآوری کرده‌اند، در سالهای اخیر، مدلهای اقتصادی زیادی برای بررسی طیف وسیعی از جنبه‌های گوناگون اقتصادی کشورهای در حال توسعه طرح شده است. این الگوهای اقتصادی با هدفهای متفاوتی طرح شده و فرضیات آنها گوناگون، و در برخی موارد، متناقض است.

در سالهای اخیر، نه تنها مسائل اقتصاد کلان، از قبیل تورم قیمتها و رشد اقتصادی، بلکه به طور کلی، مدیریت اقتصادی در کشورهای در حال توسعه در کانون توجه اقتصاددانان و سازمانهای ذی‌ربط بین‌المللی قرار گرفته است. برای کارشناسان اقتصادی طبعاً این پرسش مطرح است که آیا

1. Harrod-Domar Aggregate Growth Model
2. Lewis-Fei-Rains Labour-Surplus Models
3. Leontief Fixed-Coefficient Model
4. Chenery Two-Gap Model

ابزار تحلیل اقتصادی متعارف (چارچوب جریان اصلی نظریه اقتصاد کلان) که به منظور تحلیل اثر سیاستهای مالی و پولی در کشورهای پیشرفته گسترش یافته، برای تحلیل سیاست اقتصادی در کشورهای در حال توسعه نیز مناسب است یا نه.

تردیدی نیست که هنوز جنبه‌های متعددی از رفتار عوامل اقتصادی در کشورهای در حال توسعه برای اقتصاددانان در هاله ابهام است. مسائلی از قبیل گستره رفتار آینده‌نگرانه عوامل اقتصادی، اثر محدودیت نقدینگی بر مخارج مصرف خصوصی، عوامل تعیین‌کنندهٔ سرمایه گذاری خصوصی، عملکرد سیاست پولی در بازارهای مالی توسعه نیافته و وجود بازارهای غیررسمی پول و ارز، درجه تحرک بین‌المللی سرمایه مالی و ماهیت سازوکار دستمزد - قیمت، و مواردی مانند اینها، از جمله موضوعهایی است که هنوز بر سر آنها توافق نظر قاطعی بین اقتصاددانان وجود ندارد. با این حال، اقبال روزافزون به الگوهای اقتصادی برای تحلیل ساختار اقتصادی کشورهای در حال توسعه، ضرورت استفاده از چارچوبهای نظری رسمی برای تحلیل سیاست اقتصادی در این کشورها را نشان می‌دهد. از سوی دیگر، توجه به این نکته که فرضیات بنیادین الگوهای اقتصادی در مورد رفتار عوامل اقتصادی فروض منطقی و کلی است که دلیلی بر عدم انطباق این فروض بر رفتار عوامل اقتصادی در کشورهای در حال توسعه وجود ندارد، خاطر نشان می‌کند که تعدیل ساختار الگوهای اقتصادی در چارچوب نظریه رسمی اقتصاد کلان برای در نظر گرفتن ویژگیهای اقتصادهای در حال توسعه، هنوز بهترین شیوه تحلیل اقتصادی در این کشورهاست و نسبت به روشهای جایگزین تحلیل اقتصادی از برتریهای انکارناپذیری برخوردار است.

در این مقاله، با تعدیل ساختار یکی از الگوهای شناخته شده نظریه اقتصاد کلان، مدل ماندل- فلمینگ در وضعیت پویا و قیمتهای انعطاف‌پذیر، از طریق وارد کردن مشخصات اقتصادی ایران در مدل، کوشیده‌ایم که اقتصاد کلان کشور را از طریق برآورد پارامترهای مهم آن تحلیل کنیم و رهنمودهای سیاست اقتصادی الگوی اقتصادسنجی را مورد بحث قرار دهیم. در بخش ۲، ساختار مدل اقتصادی، با توضیح مختصری در مورد توابع رفتاری مدل، آمده است. در بخشهای بعدی، به ترتیب، روش برآورد ضریبهای مدل، نتایج برآورد مدل و راهبردهای آن در سیاست اقتصادی آمده است، و بخش آخر، خلاصه یافته‌های مطالعه را برشمرده‌ایم.

۱. ساختار مدل

۱-۱. تقاضای کل

تقاضای کل واقعی بر ستانده داخلی، حاصل جمع مصرف خصوصی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، مخارج دولتی و موازنه تجارت خارجی است.

$$Ad_t = C_t + Pi_t + G_t + X_t - (\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}) \cdot Z_t \qquad (۱)$$

در رابطهٔ (۱)، Ad_t تقاضای کل واقعی، C_t مصرف خصوصی واقعی، Pi_t سرمایه‌گذاری خصوصی واقعی، G_t مخارج دولتی به قیمتهای ثابت، X_t صادرات به قیمتهای ثابت، e_t نرخ ارز (قیمت یک واحد وسیله مبادله بین‌المللی به ریال)، Z_t واردات به قیمتهای ثابت برحسب پول بین‌المللی، P_t^* شاخص قیمت بین‌المللی و P_t شاخص قیمت داخلی است. با توجه به اینکه مخارج دولت، شامل مخارج سرمایه‌گذاری و هزینه‌های جاری است، داریم:

$$G_t = Gi_t + GC_t \qquad (۲)$$

$$Ti_t = Gi_t + Pi_t \qquad (۳)$$

در رابطه‌های (۲) و (۳)، Gi_t و GC_t، به ترتیب، سرمایه‌گذاری عمومی و مخارج جاری عمومی است و Ti کل سرمایه‌گذاری است.

۱-۲. مصرف خصوصی

ما در اینجا مصرف خصوصی را تابعی از درآمد قابل تصرف در دوره جاری و گذشته، نرخ واقعی هزینه استقراض و مصرف دوره قبل در نظر گرفته‌ایم. تابع مصرف در شکل لگاریتمی به صورت زیر است که در آن، r_t نرخ واقعی هزینه استقراض و Yd_t درآمد قابل تصرف است.

$$Log\ C_t = \alpha_0 + \alpha_1 r_t + \alpha_2 Log\ C_{t-1} + \alpha_3 Log\ Yd_t + \alpha_4 Log\ Yd_{t-1} \qquad (۴)$$

در بیشتر مطالعات تجربی از مصرف خصوصی در کشورهای در حال توسعه به تأثیر تعیین‌کننده

محدودیت نقدینگی[1] در مصرف تأکید می‌شود. در برخی از مطالعات نیز به تأثیر نرخ بهره واقعی بر مصرف خصوصی اشاره رفته است Rossi, 1988; Gioviannini, 1985. چند نظریه جایگزین از مصرف در رابطهٔ (۴) گنجانده شده است تا در مطالعه تجربی آزمون شود. اگر $\alpha_0 = \alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0$ و $\alpha_2 = 1$ نتیجه برآورد تابع مصرف (۴) باشد، در واقع، ساده‌ترین تابع مصرف هال (Hall, 1978) از نظریه درآمد دایمی و توابع مصرف که در آن، مصرف حال صرفاً به مقدار گذشته خود مرتبط است، به دست می‌آید. در صورتی که در آزمون تجربی $\alpha_3 = \alpha_4 = 0$ و تأثیر درآمد قابل تصرف بر مصرف رد شد، تابع مصرف با حالت عمومی روش معادله اولر[2] سازگار است که در آن، مصرف در نبود اطلاعات تازه با نرخی مرتبط با نرخ بهره واقعی تغییر می‌کند. از سوی دیگر، اگر محدودیت نقدینگی برای بخش قابل توجهی از خانوارها وجود داشته باشد، درآمد قابل تصرف دوره جاری (Yd_t) باید در معادله (۴) اهمیت داشته باشد ($\alpha_3 > 0$) و نسبت به سایر متغیرها نقش مهمتری در تغییرات مصرف ایفا کند.

درآمد قابل تصرف در الگوی اقتصادسنجی، عبارت است از محصول ناخالص داخلی به قیمتهای ثابت، به اضافه عایدی بخش خصوصی از داراییهای خارجی منهای خالص مالیاتهای مستقیم و بازپرداخت سود بانکی بدهیهای بخش خصوصی به بانکها.

$$Yd_t = Y_t + [(i_t^* . e_t . Pf_{t-1})/P_t] - [(ib_t . DCP_{t-1})/P_t] - Dtax_t \qquad (۵)$$

در رابطهٔ (۵)، i_t^* نرخ بهره بین‌المللی، Pf_t داراییهای مالی بخش خصوصی در خارج، DCP_t حجم بدهیهای بخش خصوصی به نظام بانکی کشور، ib_t نرخ سود بانکی و $Dtax_t$ خالص مالیاتهای مستقیم و Y_t محصول ناخالص داخلی به قیمتهای ثابت است.

۱-۳. سرمایه گذاری خصوصی

سرمایه گذاری خصوصی در مدل تابعی از تغییرات بازدهی نهایی سرمایه، درآمد واقعی، و ذخیره سرمایه در کشور است. همچنین برای آزمون این فرضیه که میزان اعتبارات بانکی اعطا شده به بخش خصوصی و نیز سرمایه گذاری دولتی تأثیر معنی‌داری بر سطح سرمایه گذاری خصوصی

1. Liquidity Constraint
2. Euler Equation

اعمال می‌کنند، این دو متغیر را هم در معادله گنجانده‌ایم.

$$\text{Log } Pi_t = k_0 + k_1 r_t + k_2 \text{Log} Y_t + k_3 \text{Log } k_t + k_4 \text{Log } Gi_t + k_5 \text{Log } (\frac{DCP_t}{P_t}) \qquad (۶)$$

در رابطه بالا، K_t خالص ذخیره سرمایه و DCP_t حجم اعتبارات بانکی به بخش خصوصی است.

۱-۴. صادرات

صادرات در مدل، تابعی از نرخ واقعی ارز، و در نتیجه، نسبت قیمتهای داخلی و خارجی و نیز درآمد بین‌المللی است. متغیر وابسته نیز با یک دوره وقفه زمانی در سمت راست معادله آمده است. یک متغیر مجازی نیز برای آزمون این فرضیه که صادرات کشور طی سالهای جنگ تحت تأثیر قرار گرفته و کاهش یافته است در تابع تقاضای (خارجی) صادرات گنجانده شده است.

$$\text{Log } X_t = J_0 + J_1 \text{ Log } (\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}) + J_2 \text{ Log } Y_t^* + J_3 \text{ Log } X_{t-1} + J_4 \text{Dum} \qquad (۷)$$

در معادلهٔ (۷)، P_t^* و Y_t^* شاخص قیمتها و درآمد بین‌المللی است (درآمد کشورهای او.ای.سی.دی). متغیر مجازی (Dum) برای سالهای جنگ عدد ۱ و برای سایر سالهای دوره مورد مطالعه عدد صفر می‌گیرد.

۱-۵. واردات

ساده‌ترین نحوه فرموله کردن تابع تقاضا برای واردات، مقدار واردات مورد تقاضا را به نسبت قیمت واردات به قیمت کالاهای داخلی و نیز به درآمد کل واقعی ارتباط می‌دهد. در مورد کشورهای در حال توسعه، این نکته نیز حایز اهمیت است که معمولاً در این کشورها دولتها برای کنترل موازنه ترازپرداختهای خارجی و جلوگیری از کاهش نرخ برابری پول یا به منظور کنترل حجم بدهیهای خارجی متناوباً و به صورتهای گوناگون مثل تعیین سهمیه وارداتی، اعمال مقررات تجاری یا کنترل گشایش اعتبارات ارزی بانکی به دخالت مستقیم در تنظیم میزان واردات کشور می‌پردازند. بنابراین، منطقی است که واردات را علاوه بر متغیرهای یادشده تابعی از حجم ذخایر

ارزی کشور یا شاخص مناسبی از آن در نظر بگیریم. مشابه وضعیت صادرات، برای آزمون این فرضیه که واردات کشور به طور چشمگیری طی سالهای جنگ از آن متأثر شده است، متغیر کمکی Dum را نیز جزو متغیرهای توضیحی تابع واردات منظور می‌کنیم.

$$\text{Log}\left(\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}\right) Z_t = \delta_0 + \delta_1 \text{Log}\left(\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}\right) + \delta_2 \text{Log}\, Y_t + \delta_3 \text{Log}\left(\frac{Fr_{t-1}}{P^*_{t-1} \cdot Z_{t-1}}\right) \quad (8)$$

$$+ \delta_4 \text{Log}\left(\frac{e_{t-1} \cdot P^*_{t-1}}{P_{t-1}}\right) Z_{t-1} + \delta_5 \text{Dum}$$

در رابطهٔ (۸)، Fr_t ذخیره ارزی کشور است و عبارت $(Fr_{t-1}/P^*_{t-1} \cdot Z_{t-1})$ شاخصی از نسبت ذخایر ارزی به ارزش دلاری واردات کشور در دوره قبل است. از آنجا که در دوره مورد مطالعه (۱۳۳۸-۱۳۷۲) واردات کشور عمدتاً متشکل از کالاهای سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مواد اولیه ضروری بوده است، طبعاً انتظار داریم ضریب کشش قیمتی واردات کوچک و در مقابل ضریب کشش درآمدی نسبتاً بزرگ باشد.

۱-۶. عرضه کل

ما در الگوی اقتصاد سنجی خود دو تابع تولید جایگزین در نظر گرفته‌ایم. نتایج آزمونهای تجربی نشان می‌دهد که کدام یک از توابع تولید تغییرات ستانده کل در اقتصاد کشور را بهتر توضیح می‌دهد. یک تابع تولید (در خط کلی نظریهٔ کینزی[1] از اقتصاد) انحراف عرضه کل از ظرفیت تولیدی را در کوتاه مدت در نظر می‌گیرد. این انحراف می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلف، از قبیل عدم تعادل در بازار پولی یا تغییر سیاستهای مالی دولت اتفاق افتد. برای این تابع ستانده کل، ما یک تابع تولید لئونتیف[2] را در نظر می‌گیریم. تابع تولید جایگزین یک تابع تولید کاب-داگلاس[3] است و فرض می‌کند که ستانده واقعی و روند بلندمدت آن همواره یکی است و رونق و رکود اقتصادی پدیده‌های کوتاه مدت نیست، بلکه ناشی از تغییرات ناگهانی بنیادی مثبت یا منفی در نظام اقتصادی است.

1. Keynesian
2. Leontief Production Function
3. Cobb-Douglas Production Function

از تابع کلی لئونتیف $Y_t^c = \min [aK_t, bL_t]$ که در آن Y_t^c ظرفیت تولیدی نظام اقتصادی، K_t ذخیره خالص سرمایه و L_t نیروی کار است با فرض اینکه محدودیت توسعه ظرفیت تولیدی در کشور ما افزایش ذخیره سرمایه باشد، تابع عرضه کل زیر را داریم:

$$Y_t^c = aK_t \qquad (۹)$$

ضریب a را در رابطه (۹) می‌توان معکوس نسبت سرمایه به ستانده تلقی کرد که انتظار داریم ضریبی با ثبات باشد. فرض کنیم در کوتاه مدت ستانده واقعی (Y_t) بتواند تحت تأثیر عدم تعادل موقت در بازار پول و تغییرات واردات کشور نسبت به میزان واردات موردنیاز از ظرفیت تولیدی (Y_t^c) فاصله بگیرد. در این صورت، رشد ستانده واقعی را به شکل زیر می‌توان نشان داد:

$$\text{Log}\left(\frac{Y_t}{Y_{t-1}}\right) = \theta_0 \text{ Log}\left(\frac{Y_t^c}{Y_{t-1}}\right) + \theta_1 \text{ Log}\left(\frac{m^{1d}_t}{m_t}\right) + \theta_2 \text{ Log}\left(\frac{Zr_t}{Z_t}\right) \qquad (۱۰)$$

در رابطهٔ (۱۰)، $m^{1d}_t = \frac{M^{1d}_t}{P_t}$ تقاضای واقعی برای پول در بلندمدت و $m_t = \frac{M_t}{P_t}$ حجم واقعی پول است. Zr_t عبارت است از حداقل واردات موردنیاز کشور برای آنکه تولید در حد ظرفیت تولیدی تحقق یابد. همچنین فرض می‌کنیم که میزان حداقل واردات موردنیاز متناسب با ظرفیت سرمایه‌ای اقتصاد است؛ یعنی $Zr_t = c \cdot K_t$ که در آن c ضریبی ثابت است. در اینجا، طبق فرایند که در بخش تقاضا برای پول توضیح داده شده، رابطهٔ زیر را برای تطبیق حجم واقعی پول با تقاضای بلندمدت آن در نظر می‌گیریم که در آن، λ ضریب تطبیق عدم تعادل موقت در بازار پول است:

$$\text{Log}\frac{M^{1d}_t}{P_t} = \frac{1}{\lambda}\text{ Log}\frac{M_t}{P_t} - \left(\frac{1-\lambda}{\lambda}\right)\text{ Log}\frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} \qquad (۱۱)$$

با جایگزینی از رابطهٔ (۹) برای ظرفیت تولیدی و از روابط بالا برای حداقل واردات مورد نیاز و تقاضای واقعی برای پول در بلندمدت در رابطهٔ (۱۰) و مرتب کردن عبارات، معادله زیر برای ستانده واقعی کل به دست می‌آید:

$$\text{Log } Y_t = (\theta_0 \text{Log } a + \theta_2 \text{Log } c) + (1-\theta_0)\text{Log } Y_{t-1} + \theta_1\left(\frac{1-\lambda}{\lambda}\right)\text{ Log}\left(\frac{m_t}{m_{t-1}}\right) \qquad (۱۲)$$
$$+ (\theta_0 + \theta_2)\text{ Log } K_t - \theta_2 \text{ Log } Z_t$$

به طوری که می‌بینید، در رابطه (۱۲) ستانده کل به صورت تابعی از عرضه کل دوره قبل،

تغییرات حجم واقعی پول، حجم سرمایه، و واردات کشور تعیین شده است.

برای تابع تولید جایگزین، تابع تولید کاب - داگلاس زیر را در نظر می‌گیریم.

$$Y_t = A \cdot K_t^{\theta_0} \cdot L_t^{\theta_1} \qquad (۱۳)$$

که در آن، K_t عامل سرمایه و L_t نیروی کار است. A، θ_0 و θ_1 پارامترهای تابع تولید هستند که به ترتیب، اثر تغییرات تکنولوژی، سهم سرمایه و نیروی کار را در ستانده کل اندازه گیری می‌کنند. با توجه به اینکه آمار سری زمانی برای متغیر خالص ذخیره سرمایه گزارش نمی‌شود، ما در اینجا با استفاده از رابطه اتحاد سرمایه: $K_t = (1-\rho)K_{t-1} + Ti_t$ که در آن، ρ ضریب استهلاک سرمایه و Ti_t سرمایه گذاری کل است، متغیر ذخیره سرمایه را تقریب زده‌ایم (Haque et al., 1990):

$$\text{Log } K_t \approx \text{Log}2 + \frac{1}{2}\text{Log } \Sigma\ (1-\rho)^i \cdot Ti_{t-1} + \frac{t}{2}\text{Log}(1-\rho) + \frac{1}{2}\text{Log } K_0 \qquad (۱۴)$$

در رابطه بالا K_0 مقدار سرمایه در شروع دوره مورد مطالعه است. با در نظر گرفتن رابطه اتحاد سرمایه تابع عرضه کل (۱۳) به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\text{Log } Y_t = A' + \theta'_0 \text{Log } K'_{t-1} + \theta_1 \text{Log } L_t + \theta'_2 \text{Log } Ti_t \qquad (۱۵)$$

که در آن

$$A' = \text{Log}A + \text{Log}2$$

$$\theta'_0 = \frac{\theta_0}{2} \quad \text{و} \quad \theta'_2 = \frac{\theta_0\,\theta_2}{2}$$

و K'_{t-1} از رابطهٔ (۱۴) به دست آمده است.

۲. رابطه اقتصاد با دنیای خارج

طبق تعریف، حساب جاری موازنه تراز پرداختهای خارجی عبارت است از:

$$Ca_t = Ni_t - P_t \cdot Da_t \qquad (۱۶)$$

که در آن، Da_t جذب داخلی و Ni_t درآمد ملی به قیمتهای جاری است. قدرت جذب داخلی، طبق تعریف، عبارت است از:

$$Da_t = Pi_t + C_t + G_t \qquad (۱۷)$$

درآمد ملی از سوی دیگر با رابطهٔ زیر تعیین می‌شود:

$$Ni_t = NFt_t + P_t \cdot Y_t \qquad (۱۸)$$

در رابطهٔ (۱۸)، NFt خالص درآمد انتقالی عوامل از خارج است. با جایگزینی برای Ni_t از رابطهٔ (۱۶) و مرتب کردن عبارت برای NFt_t داریم:

$$NFt_t = (Ca_t + P_t \cdot Da_t) - P_t \cdot Y_t \qquad (۱۹)$$

از سوی دیگر، اتحاد موازنه تراز پرداختها به شکل زیر است:

$$BoP_t = \Delta Fr_t = (\frac{۱}{e_t})\, Ca_t - (\Delta FP_t + \Delta Fg_t) \qquad (۲۰)$$

در رابطه (۲۰)، ΔFr_t تغییرات ذخایر ارزی کشور و ΔFP_t و ΔFg_t، به ترتیب، تغییرات داراییهای خارجی بخش خصوصی و بخش عمومی در اقتصاد است. حساب جاری موازنه پرداختها از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$Ca_t = P_t \cdot X_t - e_t \cdot P_t^* Z_t + e_t \cdot Fae_t \qquad (۲۱)$$

که در آن، Fae_t ارزش عایدی داراییهای خارجی نظام اقتصادی است و عبارت است از:

$$Fae_t = i_t^* \cdot (Fr_{t-۱} + FP_{t-۱} + Fg_{t-۱}) \qquad (۲۲)$$

از طریق جایگزینهای مناسب در روابط بالا می‌توان نشان داد که $e_t \cdot Fae_t = NFt_t$.

متغیر FP_t ارزش داراییهای خارجی بخش خصوصی را نشان می‌دهد. FP_t در مدل با استفاده از خط بودجه بخش خصوصی تعیین می‌شود. بنابراین، در این الگوی اقتصادی درآمد قابل تصرف به مصرف و تغییرات ثروت بخش خصوصی ارتباط داده شده است:

$$Yd_t = C_t + Pi_t + [\Delta M_t + e_t \Delta FP_t - \Delta DCP_t] / P_t \qquad (۲۳)$$

اگر رابطهٔ (۲۳) را برای عبارت ΔFP_t مرتب کنیم، تغییرات داراییهای خارجی بخش خصوصی در مدل تعیین می‌شود.

۳. بخش دولت

ساختار مدل حاوی توصیفی از رفتار بخش عمومی است. بخش دولتی داراییهایی را در خارج نگهداری می‌کند (Fg_t). این بخش در داخل از اعتبارات نظام بانکی استفاده می‌کند (DCg_t). درآمد دولت از خالص مالیاتها، بهره داراییهای خارجی و درآمد نفت تشکیل می‌شود. در مقابل، مخارج دولت شامل سرمایه‌گذاریها و مخارج جاری و بازپرداخت سودبانکی بدهیهای بخش عمومی است:

$$e_t \cdot \Delta Fg_t - \Delta DCg_t = P_t(T_t - G_t) + i_t^* \cdot e_t \cdot Fg_{t-۱} - i_{bt} \cdot DCg_{t-۱} \qquad (۲۴)$$

در رابطهٔ (۲۴)، ΔFg_t و ΔDCg_t ، به ترتیب، خالص تغییرات داراییهای خارجی و بدهیهای دولت به نظام بانکی داخلی است. T_t خالص درآمد دولت از محل مالیاتها و درآمد نفت است و G_t کل مخارج بخش عمومی است. لازم به یادآوری است از آنجاکه در ایران از انتشار اوراق قرضه یا مشارکت برای تأمین کسری بودجه دولت به طور منظم و گسترده استفاده نمی‌شود در رابطهٔ (۲۴) استقراض مستقیم دولت از بخش خصوصی در خط بودجه دولت لحاظ نشده است.

۴. بازار پولی

۴-۱. عرضه پول

تغییر حجم پول در الگوی اقتصادی ناشی از تغییر در ذخیره ارزی کشور $BoP_t = \Delta Fr_t$ یا تغییر در حجم اعتبارات بانکی به بخشهای خصوصی و دولتی است. بنابراین، تعریف گسترده پول در اینجا مدنظر بوده است.

$$M_t = DC_t + e_t \cdot Fr_t \qquad (۲۵)$$

$$\Delta M_t = \Delta DC_t + e_t \cdot \Delta Fr_t \qquad (۱-۲۵)$$

در رابطهٔ بالا، DC_t حجم اعتبارات نظام بانکی است. ذخیره ارزی کشور Fr_t از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$Fr_t = Fr_{t-1} + BoP_t \qquad (۲۶)$$

حجم اعتبارات بانکی متشکل از اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی و بخش دولتی است.

$$\Delta DC_t = \Delta DCg_t + \Delta DCP_t \qquad (۲۷)$$

اگر فرض کنیم کسری بودجه دولت با افزایش حجم بدهیهای دولت بر نظام بانکی تأمین می‌شود، رابطهٔ (۲۷) به صورت زیر در می‌آید:

$$\Delta DC_t = -P_t \cdot (T_t - G_t) + \Delta DCP_t \qquad (۲۸)$$

تنها در صورتی که (بدون در نظر گرفتن عرضه ارز بخش عمومی در بازار آزاد) دولت می‌توانست در داخل کشور از بخش غیر بانکی کسری بودجه خود را تأمین کند، رابطهٔ (۲۸) صادق نمی‌بود. اما با فرض نبود بازار اوراق قرضه و مشارکت، چنان سیاست استقراضی محتمل نیست. نرخ اعتبارات بانکی به بخش خصوصی متغیری بیرونی در مدل بوده و توسط سیاستهای پولی دولت تعیین می‌شود.

۴-۲. تقاضا برای پول

با توجه به اینکه یک الگوی کامل از اقتصاد کلان در اینجا مورد بحث است و در آن عرضه و تقاضای پول توسط متغیرهای مختلفی تعیین می‌شود، امکان عدم تعادل کوتاه‌مدت در عرضه و تقاضای پول در مدل اقتصادی وجود خواهد داشت. برای توجیه این عدم تعادل موقت با فرض آینده‌نگری عوامل اقتصادی ما نظریه پول حایل[1] را در نظر می‌گیریم. نقش حایل پول در این نظریه بدین ترتیب توجیه می‌شود که با افزایش غیرمنتظره عرضه پول، عوامل اقتصادی برای مدتی مازاد پول بر میزان برنامه‌ریزی شده خود را نگهداری می‌کنند، زیرا هزینه نگهداری پول معاملاتی از هزینه تنظیم مجدد ترکیب داراییهای مالی و حقیقی کمتر است. بنابراین، عوامل اقتصادی با فرض هزینه‌های تجدیدنظر در ترکیب مجدد داراییهای خود ممکن است در کوتاه‌مدت مقدار پولی مازاد بر میزان برنامه‌ریزی شده بلندمدت خود را نگهداری کرده و به تدریج نسبت به جایگزینی داراییهای مالی و حقیقی به جای پول اقدام کنند. شیوه اصلی در گنجاندن عدم تعادل کوتاه مدت حجم واقعی پول با تقاضای بلندمدت آن در مدلهای اقتصاد کلان به این صورت است که از یک سو، حجم پول موجود در اقتصاد از حاصل جمع اعتبارات بانکی و تغییرات ارزی کشور به دست آمده، و از سوی دیگر، تقاضای تعادلی یا بلندمدت برای پول شامل اجزای تابع تقاضای پول محاسبه می‌شود. شکاف بین این دو متغیر که می‌تواند مثبت یا منفی باشد بر دیگر متغیرهای الگوی اقتصادی تأثیر می‌گذارد (Goodhart, 1989). به فرض تابع تقاضای بلندمدت پول به صورت زیر تشخیص داده شود:

$$\text{Log}\left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{1d} = \beta_0 + \beta_1 i_t + \beta_2 \,.\, \text{Log}\, Y_t \qquad (۲۹)$$

که در آن، M_t عرضه پول و i_t نرخ بهره اسمی است. این تابع تقاضا برای پول در مطالعات تجربی متعددی استفاده شده است (از جمله، نگاه کنید به: Khan and Knight, 1990). مازاد عرضه پول را نسبت به تقاضای بلندمدت آن به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{Emb}_t = \text{Log}\left(\frac{M_t}{P_t}\right) - \text{Log}\left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{1d} \qquad (۳۰)$$

در تشخیص توابع تقاضا برای پول رفتار پویای تابع تقاضا از طریق تطبیق جزئی[2] یا فرایند یادگیری از خطا وارد مدل می‌شود. فرض می‌کنیم که حجم واقعی پول طبق فرایند زیر به تقاضای

1. Buffer Stock Money
2. Partial Adjustment

بلندمدت آن تطابق یابد:

$$\Delta Log(\frac{M_t}{P_t}) = \lambda[Log(\frac{M_t}{P_t})^{1d} - Log\ (\frac{M_{t-1}}{P_{t-1}})] \qquad (۳۱)$$

که در آن، $\Delta Log\ (\frac{M_t}{P_t}) = Log(\frac{M_t}{P_t}) - Log\ (\frac{M_{t-1}}{P_{t-1}})$ و $0<\lambda<1$ ضریب تطبیق است. اگر رابطهٔ (۳۱) را برای تقاضای بلندمدت پول مرتب کرده و در رابطهٔ (۲۹) جایگزین کنیم، رابطهٔ زیر برای حجم واقعی پول به دست می‌آید:

$$Log(\frac{M_t}{P_t}) = \lambda\beta_0 + \lambda\beta_1 i_t + \lambda\beta_2 LogY_t + (1-\lambda)\ Log\ (\frac{M_{t-1}}{P_{t-1}}) \qquad (۳۲)$$

این تابع تقاضا برای پول که در آن متغیر وابسته با یک دوره وقفه زمانی در سمت راست معادله ظاهر شده است، در متنهای اقتصادی کاملاً عمومیت دارد (برای مثال، نگاه کنید به: Laidler, 1993). رابطهٔ (۳۲) فرض می‌کند که یک تقاضای بلندمدت برای پول وجود دارد که توسط درآمد واقعی و هزینه فرصت از دست رفته به سبب نگهداری پول تعیین می‌شود. اگر حجم پول در تعادل با تقاضای بلندمدت آن باشد $\lambda = 1$ و در صورتی که عرضهٔ پول به طور غیر منتظره تغییر کند، عوامل اقتصادی به تدریج داراییهای مالی خود را تغییر می‌دهند تا حجم پول واقعی در نظام اقتصادی بر تقاضای بلندمدت آن انطباق یابد $0<\lambda<1$.

۵. نرخ هزینه استقراض

مطابق نظریه فیشر، نرخ بهره واقعی معادل نرخ بهره اسمی منهای نرخ مورد انتظار تورم است:

$$r_t = i_t - \frac{EP_{t+1} - P_t}{P_t} \qquad (۳۳)$$

در رابطه بالا، EP_{t+1} سطح قیمت مورد انتظار برای دوره $t+1$ در دوره t است. در صورتی که اقتصاد کاملاً به تحرک سرمایه بسته باشد، نرخ بهره اسمی در داخل و بسته به وضعیت بازار پولی اقتصاد تعیین خواهد شد. در این حالت، نرخ بهره اسمی که آن را با i_t آنشان می‌دهیم، عرضه و تقاضای پول را در بازار پولی متعادل می‌کند. این نرخ، توسط حجم پولی تعیین می‌شود که در وضعیت عدم تحرک سرمایه در اقتصاد وجود خواهد داشت. اگر عرضه پول در اقتصاد بدون

تحرک سرمایه را با $\tilde{M}_t$ نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$\tilde{M}_t = M_t + e_t \cdot \Delta FP_t \qquad (۳۴)$$

که در آن، ΔFP_t تغییرات داراییهای خارجی بخش خصوصی است. با توجه به رابطه تعادل بازار پولی (۳۲) نرخ بهره اسمی i_t در وضعیت بسته بودن اقتصاد به تحرک سرمایه با حل رابطه زیر برای i_t در الگوی اقتصادی به دست می‌آید:

$$\text{Log}\left(\frac{\tilde{M}_t}{P_t}\right) = \lambda\beta_0 + \lambda\beta_1\tilde{i}_t + \lambda \text{Log } Y_t + (1-\lambda)\text{ Log}\left(\frac{\tilde{M}_{t-1}}{P_{t-1}}\right) \qquad (۳۵)$$

در حالت حدی مقابل که اقتصاد کاملاً به تحرک سرمایه باز باشد، نرخ بهره داخلی کاملاً به نرخ بهره بین‌المللی بستگی خواهد داشت:

$$i_t = i_t^* + \frac{Ee_{t+1} - e_t}{e_t} \qquad (۳۶)$$

در رابطهٔ (۳۶)، i_t^* نرخ بهره در بازار بین‌المللی پول و Ee_{t+1} نرخ ارزی است که انتظار می‌رود در دوره آینده وجود داشته باشد. در کشورهای در حال توسعه، معمولاً حالتهای حدی فوق کمتر وجود دارد، بلکه سرمایه مالی از درجه‌ای از تحرک برخوردار است. بهترین راه در نظر گرفتن حالت بینابین دو حالت حدی یادشده در نظر گرفتن ترکیب خطی از دو نرخ بهره است که از روابط (۳۵) و (۳۶) به دست می‌آید (نگاه کنید به: Haque et al., 1990; Edwards and Khan, 1985).

$$i_t = \phi\left(i_t^* + \frac{Ee_{t+1} - e_t}{e_t}\right) + (1-\phi)\tilde{i}_t \qquad (۳۷)$$

علامت ϕ می‌تواند شاخص درجه باز بودن اقتصاد به تحرک سرمایه تلقی شود. اگر $\phi = 1$ باشد، اقتصاد کاملاً بر ورود و خروج سرمایه باز بوده و نرخ بهره طبق رابطه (۳۶) در مدل اقتصادی تعیین می‌شود. برعکس، در صورتی که $\phi = 0$ باشد، اقتصاد به حرکت سرمایه بسته بوده و نرخ هزینه استقراض از رابطه (۳۵) به دست می‌آید. هر چه ϕ به عدد یک نزدیکتر باشد، نشاندهنده تحرک بیشتر سرمایه خصوصی در اقتصاد است و برآورد ϕ در الگوی اقتصادسنجی به ما اجازه می‌دهد که تخمینی از شاخص تحرک سرمایه در اقتصاد کشور را به دست بیاوریم.

۶. برآورد مدل

معادلات رفتاری مدل که باید تخمین زده شوند، عبارتند از معادله‌های مصرف (۴)، سرمایه گذاری (۶)، صادرات (۷)، واردات (۸)، عرضه کل (۱۵) و تقاضا برای پول (۳۲) و نرخ بهره تعادلی تعیین شده در بازار پولی (۳۷). این معادله‌ها یک بار دیگر در جدول ۱ تکرار شده‌اند.

جدول ۱. معادله‌های رفتاری الگوی اقتصاد کلان

$$\text{Log } C_t = \alpha_0 + \alpha_1 r_t + \alpha_2 \text{Log } C_{t-1} + \alpha_3 \text{Log } Yd_t + \alpha_4 \text{Log } Yd_{t-1} \qquad (۴)$$

$$\text{Log } Pi_t = k_0 + k_1 r_t + k_2 \text{ LogY}_t + k_3 \text{ LogK}_t + k_4 \text{ LogGi}_t + k_5 \text{ Log}\left(\frac{DCP_t}{P_t}\right) \qquad (۶)$$

$$\text{Log } X_t = J_0 + J_1 \text{ Log } \left(\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}\right) + J_2 \text{ Log } Y_t^* + J_3 \text{ Log } X_{t-1} + J_4 \text{ Dum} \qquad (۷)$$

$$\text{Log } \left(\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}\right) Z_t = \delta_0 + \delta_1 \text{Log } \left(\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}\right) + \delta_2 \text{Log } Y_t + \delta_3 \text{Log } \left(\frac{Fr_{t-1}}{P^*_{t-1} \cdot Z_{t-1}}\right) + \delta_4 \text{ Log } \left(\frac{e_{t-1} \cdot P^*_{t-1}}{P_{t-1}}\right) Z_{t-1} + \delta_5 \text{Dum} \qquad (۸)$$

$$\text{Log } Y_t = A' + \theta'_0 \text{Log } K'_{t-1} + \theta_1 \text{Log } L_t + \theta'_2 \text{Log } Ti_t \qquad (۱۵)$$

$$\text{Log } \left(\frac{M_t}{P_t}\right) = \lambda\beta_0 + \lambda\beta_1 \cdot i_t + \lambda\beta_2 \text{Log } Y_t + (1 - \lambda) \text{ Log } \left(\frac{M_{t-1}}{P_{t-1}}\right) \qquad (۳۲)$$

$$i_t = \phi \left(i_t^* + \frac{Ee_{t+1} - e_t}{e_t}\right) + (1 - \phi) \tilde{i}_t \qquad (۳۷)$$

برای آنکه الگوی اقتصادسنجی بالا را برآورد نماییم، لازم است که دو مسئله را حل کنیم: اول، موضوع متغیرهای مشاهده نشده i_t و r_t و دوم، انتظارات از سطح قیمتها در دوره آینده (EP_{t+1}).

۶-۱. متغیرهای مشاهده نشده[1]

آمار سری زمانی قابل اعتمادی برای i_t در دست نیست. نظیر اکثر کشورهای در حال توسعه، در کشور ما نیز نرخ بهره رسمی اعلام شده توسط بانک مرکزی پیش از انقلاب، مربوط به نرخ تنزیل

1. Unobserved Variables

مجدد بوده است و پس از انقلاب نیز که نظام بانکداری بدون ربا وجود داشته، نرخ سود بانکی برای سپرده‌های سرمایه‌گذاری اعلام می‌شده است. در هر حال، هیچ کدام از نرخهای یادشده را نمی‌توان نرخ بهره تعادلی که در نظام اقتصاد مبتنی بر بازار مشاهده می‌شود، دانست. این نرخهای رسمی توسط مقامات پولی کشور تعیین شده و به رغم وجود نرخهای تورم بالا، مدتهای طولانی بدون تغییر می‌مانند. به همین دلیل، هزینه نهایی استقراض را نشان نمی‌دهند و نظام بانکی نیز در نرخهای رسمی به همه متقاضیان وام نمی‌دهد، بلکه منابع مالی موجود براساس مقررات مختلف و برحسب اولویتهای تنظیم شده، به مؤسسات و عاملان اقتصادی تخصیص می‌یابد. برای حذف متغیرهای r_t و i_t از معادله‌های جدول ۱، ابتدا با استفاده از رابطهٔ (۳۳) r_t را از معادله‌های (۴) و (۶) حذف می‌کنیم. سپس با استفاده از رابطهٔ (۳۷) متغیر i_t را نیز از این دو معادله و تابع تقاضا برای پول (۳۲) حذف می‌کنیم.

۶-۲. انتظارات[1]

فرض منطقی بودن عاملان اقتصادی در شکل دادن به انتظاراتشان از سطح قیمتها در دوره آینده ایجاب می‌کند که انتظارات آینده از قیمتها براساس تمام اطلاعات موجود، شامل ساختار مدل اقتصادی ساخته شود. این فرض بدان مفهوم است که:

$$P_{t+1} = EP_{t+1} + u_{t+1} \qquad (۳۸)$$

که در آن، u_{t+1} یک متغیر تصادفی عامل اختلال با امید ریاضی صفر و واریانس باثبات است. برای اینکه الگوی اقتصادسنجی را تخمین بزنیم، تقریب رضایتبخشی از EP_{t+1} لازم است. چنان تقریب معقولی خود P_{t+1} مشاهده شده است. ویکنز (Wickens, 1982) پیشنهاد می‌کند که مقادیر واقعی P_{t+1} به جای EP_{t+1} در مدل جایگزین شود، سپس رابطه صریحی برای EP_{t+1} از درون الگوی اقتصادسنجی به دست آمده، همراه با سایر معادله‌های رفتاری مدل برآورد شود. راه دیگر نگریستن به موضوع آن است که مدل را با جایگزینی P_{t+1} به جای EP_{t+1} و با استفاده از مقادیر با وقفه‌های زمانی برای متغیرهای بیرونی معادله‌های رگرسیون مدل با روش 2SLS برآورد کنیم (نگاه کنید به: Maddala, 1992).

پس از حذف متغیرهای مشاهده نشده از مدل اقتصادی و در نظر گرفتن راه حلی برای تشکیل

1. Expectations

انتظارات، مجموعه معادله‌های رفتاری مدل که شامل معادله‌های تجدیدنظر شده مصرف، سرمایه گذاری و تقاضا برای پول و نیز معادله‌های صادرات و واردات و عرضه کل است، به شرح زیر خواهد بود.

جدول ۲. شکل برآورد شده معادله‌های رفتاری مدل

$$\text{Log } C_t = \alpha_{01} + \alpha_{11}\left(i_t^* + \frac{Ee_{t+1} - e_t}{e_t}\right) + \alpha_{12} \text{ Log } Y_t + \alpha_{13} \text{Log}\frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} + \alpha_{14} \text{Log}\frac{M_t}{P_t} \quad (1-4)$$

$$- \alpha_1\left(\frac{EP_{t+1} - P_t}{P_t}\right) + \alpha_2 \text{ Log } C_{t-1} + \alpha_3 \text{ Log } Yd_t$$

که در آن

$$\alpha_{01} = \alpha_0 + \alpha_1 (\phi - 1)\frac{\beta_0}{\beta_1}$$

$$\alpha_{11} = \alpha_1 \phi$$

$$\alpha_{12} = \alpha_1 (\phi - 1)\frac{\beta_2}{\beta_1}$$

$$\alpha_{13} = \alpha_1 (1 - \lambda)\frac{(\phi - 1)}{\beta_1 \lambda}$$

$$\alpha_{14} = \alpha_1 \frac{(1 - \phi)}{\beta_1 \lambda}$$

$$\text{Log } Pi_t = k_{01} + k_{11}\left(i_t^* + \frac{Ee_{t+1} - e_t}{e_t}\right) + k_{12} \text{ Log } Y_t + k_{13} \text{ Log } \frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (1-6)$$

$$+ k_{14} \text{ Log } \frac{M_t}{P_t} - k_1\left(\frac{EP_{t+1} - P_t}{P_t}\right) + k_3 \text{ Log } K_{t-1} + k_4 \text{ Log } Gi_t$$

$$+ k_4 \text{ Log } \left(\frac{DCP_t}{p_t}\right)$$

که در آن

$$k_{01} = k_0 + k_1 (\phi - 1)\frac{\beta_0}{\beta_1}$$

$$k_{11} = k_1 \phi$$

$$k_{12} = k_1 (\phi - 1)\frac{\beta_2}{\beta_1} + k_2$$

$$k_{13} = k_1 (1 - \lambda)\frac{(1 - \phi)}{\beta_1 \lambda}$$

$$k_{14} = k_1 \frac{(1-\phi)}{\beta_1 \lambda}$$

$$\text{Log } X_t = J_0 + J_1 \text{ Log } (\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}) + J_2 \text{ Log } Y_t^* + J_3 \text{ Log } X_{t-1} + J_4 \text{ Dum} \qquad (7)$$

$$\text{Log } (\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}) Z_t = \delta_0 + \delta_1 \text{Log } (\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}) + \delta_2 \text{Log } Y_t + \delta_3 \text{Log } (\frac{Fr_{t-1}}{P^*_{t-1} \cdot Z_{t-1}}) \qquad (8)$$

$$+ \delta_4 \text{ Log } (\frac{e_{t-1} \cdot P^*_{t-1}}{P_{t-1}}) + \delta_5 \text{Dum}$$

$$\text{Log } Y_t = A' + \theta'_0 \text{Log } K'_{t-1} + \theta_1 \text{Log } L_t + \theta'_2 \text{Log } Ti_t \qquad (15)$$

که در آن $\text{Log } K'_{t-1} = \text{Log}2 + \frac{1}{2} \text{Log } \Sigma (1-\rho)^{i-1} . Ti_{t-(i-1)} + \frac{t-1}{2}(1-\rho) + \frac{1}{2} \text{Log } k_0$

$$A' = \text{Log } A + \text{Log}2$$

$$\theta'_0 = \frac{\theta_2}{2} \quad \text{و} \quad \theta'_2 = \frac{\theta_0 \theta_2}{2}$$

$$\text{Log } (\frac{M_t}{P_t}) = \Omega_0 + \Omega_1 (i_t^* + \frac{Ee_{t+1} - e_t}{e_t}) + \Omega_2 \text{ Loy } Y_t + \Omega_3 \text{ Log } \frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} \qquad (1-32)$$

$$+ (1-\lambda) \text{ Log } \frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} + (1-\phi) \text{ Log } \frac{M_t}{P_t}$$

که در آن

$$\Omega_0 = \lambda \phi \beta_0$$

$$\Omega_1 = \lambda \phi \beta_1$$

$$\Omega_2 = \lambda \phi \beta_2$$

$$\Omega_3 = (1-\lambda)(1-\phi)$$

۷. نتایج برآورد مدل

معادله‌های رفتاری جدول ۲ با استفاده از آمار سری زمانی دوره ۱۳۳۸-۱۳۷۲ از نشریه آمار مالی بین‌المللی (IFS) صندوق‌بین‌المللی پول و نیز آمار نشریات سازمان کشورهای عضو او.ای.سی.دی برآورد شده است. بهترین نتایج برآورد الگوی اقتصادسنجی در جدول ۳ آمده است:

جدول ۳. نتایج برآورد پارامترهای الگوی اقتصادسنجی با روش ۲SLS

مصرف خصوصی

$$\text{Log } C_t = ۰/۱۳ - ۰/۰۲۳r_t + ۰/۳۹\text{Log } C_{t-۱} + ۰/۵۸\text{Log } Yd_t \qquad (۳۹)$$

(t-ratios) (۰/۹۰) (-۲/۰) (۲/۷) (۴/۴)

$R^۲ = ۰/۹۹$ و $DW=۲/۲$ و $X_{sc}(۱)= ۰/۴۱$ و $X_{ff}(۱) = ۰/۰۲$ و $X_n(۲) = ۰/۷۹$ و $X_h(۱)=۲/۵$

سرمایه گذاری خصوصی

$$\text{Log } Pi_t = -۱۰/۸۷ - ۰/۰۳۵r_t + ۰/۷۹ \text{ Log } Y_t + ۱/۴۵K_{t-۱} + ۰/۴۱\text{Log } Gi_t \qquad (۴۰)$$

$$- ۰/۹۵ \text{ Log } (\frac{DCP_{t-۱}}{P_{t-۱}})$$

(t-ratios) (-۳/۷) (-۱/۲۴) (۲/۴) (۲/۴۱) (۳/۲) (-۲/۴)

$R^۲=۰/۹۱$ و $DW=۱/۸۹$ و $X_{sc}(۱)=۰/۸۸$ و $X_{ff}(۱)=۰/۰۲۹$ و $X_n(۲)=۰/۶۶$ و $X_h(۱)=۰/۰۰۲$

صادرات

$$\text{Log } X_t = -۹/۲ + ۰/۹۴ \text{ Log } (\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}) + ۰/۹۰\text{Log } Y_t^* + ۰/۶۴X_{t-۱} - ۰/۶۰\text{Dum} \qquad (۴۱)$$

(t-ratios) (-۲/۳) (۲/۲) (۲/۷) (۵/۹) (-۴/۵)

$R^۲=۰/۸۶$ و $DW=۱/۸۴$ و $X_{sc}(۱)=۰/۱۹$ و $X_{ff}(۱)=۰/۶۲$ و $X_n(۲)=۵/۴$ و $X_h(۱)=۰/۴۳$

واردات

$$\text{Log } (\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}) Z_t = -۰/۰۱۳\text{Log } (\frac{e_t \cdot P_t^*}{P_t}) - ۱/۶\text{Log}Y_{t-۱} + ۲/۰\text{Log}Y_t \qquad (۴۲)$$

$$+ ۰/۱۱ \text{ Log } (\frac{Fr_{t-۱}}{P^*_{t-۱} \cdot Z_{t-۱}}) + ۰/۵۸ \text{ Log } (\frac{e_{t-۱} \cdot P^*_{t-۱}}{P_t}) Z_{t-۱}$$

$$- ۰/۳۵\text{Dum}$$

(t-ratios) (-۰/۱۱۹) (-۴/۱) (۴/۹) (۲/۷) (۵/۶)

$-۰/۳۵\ Dum$

(t-ratios) $(-۴/۰)$

$R^۲=۰/۹۳$ و $DW=۱/۹۷$ و $X_{sc}(۱)=۰/۰۰۷$ و $X_{ff}(۱)=۱/۱۹$ و $X_n(۲)=۱/۶$ و $X_h(۱)=۰/۰۰۸$

عرضه کل

$$Log\ Y_t = ۲/۴ + ۰/۱۴ Log\ K_{t-۱} + ۰/۷ Log\ L_t + ۰/۵۰ LogTi_t \qquad (۴۳)$$

(t-ratios) $(۱۱/۰)$ $(۲/۷)$ $(۵/۹)$ $(۱۵/۲)$

$R^۲=۰/۹۸$ و $DW=۱/۶$ و $X_{sc}(۱)=۰/۴۶$ و $X_{ff}(۱)=۱/۹$ و $X_n(۲)=۲/۲$ و $X_h(۱)=۰/۳$

تقاضا برای پول

$$Log\ (\frac{M_t}{P_t}) = -۱/۳ - ۰/۰۰۵ i_t + ۰/۲۴ Log\ Y_t - ۰/۸۳\ Log(\frac{P_t}{P_{t-۱}}) - ۰/۹۲ Log\frac{M_{t-۱}}{P_{t-۱}} \qquad (۴۴)$$

(t-ratios) $(-۴/۱)$ $(۱/۲)$ $(۴/۳)$ $(-۳/۹)$ $(۳۰/۵)$

$R^۲=۰/۹۹۷$ و $DW=۱/۷۰$ و $X_{sc}(۱)=۰/۶۶$ و $X_{ff}(۱)=۰/۲۲$ و $X_h(۲)=۲/۱$ و $X_h(۱)=۱/۳$

$X_{sc}(۱)$=Serial correlation test

$X_{ff}(۱)$=Functional Form test

$X_n(۲)$=Normality test

$X_h(۱)$=Heterocedasticity test

نتایج برآورد الگوی اقتصادسنجی در جدول ۳، این امکان را می‌دهد که به طور مختصر، برخی از ویژگیهای اقتصاد کلان ایران را مورد بحث قرار دهیم.

۷-۱. مصرف خصوصی

ضریبهای تابع مصرف در مدل دارای علایمی هستند که انتظار داشتیم. بزرگی مقادیر ضریبهای معادله نیز با آنچه نظریه اقتصادی پیش‌بینی می‌کند و نیز با نتایج مطالعات تجربی موجود از این متغیرها در متنهای اقتصادی مطابقت دارد. عبارت عرض از مبدأ احتمالاً به خاطر طولانی بودن

دوره مطالعه در سطح ۵ درصد (از لحاظ آماری) معنی‌دار نیست. ضریب نرخ هزینه استقراض با علامت منفی بر سطح مصرف اثر می‌گذارد. این ضریب در سطح ۱۰ درصد (از لحاظ آماری) با صفر متفاوت است، ولی علامت مقدار مطلق آن با سایر مطالعات تجربی مربوط به تابع مصرف سازگار است. ضریبهای متغیرهای مصرف با وقفه و درآمد قابل تصرف تا حدی نزدیک به نتیجه مطالعه هژبر کیانی (Kiani, 1992) از تابع مصرف جمعی در ایران در دوره ۱۳۳۹-۱۳۶۴ است. از آنجا که تابع مصرف به صورت لگاریتمی نوشته شده است ضریبهای برآورد شده، در واقع، کشش یا درصد تغییرات مصرف برحسب تغییرات متغیرهای توضیحی معادله است. بنابراین نتایج ده درصد افزایش درآمدهای قابل تصرف بخش خصوصی مصرف واقعی را حدود ۵/۸ درصد افزایش می‌دهد. ضریب کشش بلندمدت درآمدی مصرف $(\frac{۰/۵۸}{۱-۰/۳۹})$ معادل ۰/۹۵ است. با استفاده از ضریب کشش درآمدی مصرف، می‌توان میل نهایی به مصرف را نیز برآورد کرد. از آنجا که ضریب کشش درآمدی مصرف می‌تواند به صورت زیر نوشته شود: $[(\frac{\partial C_t}{\partial Yd_t})/(\frac{C_t}{Yd_t})] = ۰/۵۸$ و عبارت $\frac{C_t}{Yd_t}$ در واقع، میل متوسط به مصرف در دوره مورد مطالعه است که معادل $\frac{\Sigma C_t}{\Sigma Yd} = ۰/۷۰۵$ محاسبه شده است، بنابراین، میل نهایی به مصرف، معادل $\frac{\partial C_t}{\partial Yd_t} = (۰/۵۸)(۰/۷۰۵) = ۰/۴۱$ به دست می‌آید.

به طور کلی، مطالعه تجربی ما روشن می‌کند که درآمد قابل تصرف، مهمترین متغیر توضیحی در تابع مصرف است. این نتیجه با روایت هال (Hall, 1978) از نظریه درآمد دایمی در تابع مصرف مغایرت دارد. برای تأیید تجربی تشخیص هال از تابع مصرف، لازم بود ضریب متغیر مصرف با وقفه زمانی مهمترین متغیر توضیحی در معادله با کمیتی نزدیک به واحد می‌بود. حق و دیگران (Haque et al., 1990) در برآورد خود از یک الگوی اقتصادسنجی برای گروهی از کشورهای در حال توسعه، ضریب متغیر درآمد قابل تصرف را معادل ۰/۳۰ برآورد کرده‌اند. براساس تشخیص خود از تابع مصرف حق و دیگران (Haque et al., 1990) برآورد می‌کنند که حدود ۳۰ درصد خانوارها در کشورهای مورد مطالعه آنها، در مصرف خود با محدودیت نقدینگی مواجه بوده‌اند. در برآورد تابع مصرف برای ایران با تشخیص مشابه تابع مصرف حق و دیگران ما ضریب متغیر درآمد قابل تصرف را ۰/۶۰ به دست آوردیم.

۷-۲. سرمایه گذاری

متغیرهای توضیحی تابع سرمایه گذاری مدل اقتصادی، علاوه بر متغیرهای نرخ هزینه استقراض درآمد واقعی و ذخیره سرمایه، شامل سرمایه گذاری دولتی و اعتبارات بانکی به بخش خصوصی است. روش اتخاذ شده در این مطالعه، این امکان را فراهم آورد تا اثر نرخ بهره واقعی بر سطح سرمایه گذاری خصوصی را آزمون کنیم. براساس نتایج برآورد ما اثر این متغیر بر سرمایه گذاری خصوصی از لحاظ قدرمطلق قابل چشمپوشی بوده و از لحاظ آماری نیز در سطح ۵ درصد به طور معنی‌داری متفاوت از صفر نیست. کشش درآمدی تقاضا برای سرمایه گذاری نسبتاً بالا و در مطابقت با نظریه اقتصادی است. خالص ذخیره سرمایه کشور نیز تأثیر چشمگیری بر سطح سرمایه گذاری خصوصی نشان می‌دهد. نتایج برآورد مدل در جدول ۳ همچنین مشخص می‌کند که سرمایه گذاری دولتی تأثیر چشمگیری بر افزایش سرمایه گذاری خصوصی اعمال می‌کند. ۱۰ درصد افزایش سرمایه گذاری دولتی تقاضا برای سرمایه گذاری خصوصی را حدود ۴ درصد افزایش می‌دهد. در برآوردهای مختلف ما از توابع سرمایه گذاری خصوصی، شواهدی دال بر تأثیر معنی‌دار حجم اعتبارات بانکی در دوره جاری بر تقاضای سرمایه گذاری خصوصی به دست نیامد. در دوره مورد مطالعه، دولتها، به ویژه در وضعیت تورمی، محدودیتهایی بر اعطای اعتبارات بانکی بر بخش خصوصی اعمال می‌کرده‌اند تا با افزایش مخارج عمومی، فشارهای تورمی از کنترل خارج نشود. ارتباط بین مخارج عمومی و حجم اعتبارات اعطایی به بخش عمومی ممکن است تا حدی عدم تأثیر چشمگیر اعتبارات بانکی بر سرمایه گذاری خصوصی را توجیه کند.

۷-۳. تجارت خارجی

نتیجه آزمون اقتصادسنجی معادله‌های تقاضا (خارجی) برای صادرات و واردات مطابق پیش‌بینی نظریه اقتصادی است. رشد درآمد بین‌المللی اثر معنی‌داری بر سطح صادرات کشور نشان می‌دهد. ضریب کشش قیمتی صادرات مثبت و نسبتاً بالاست (۰/۹۴). این نتیجه، حاکی است که تقاضای بین‌المللی برای صادرات کشور برحسب قیمتهای نسبی با کشش است. طبق نظریه اقتصادی، به‌طور کلی، کشش قیمتی تقاضا برای کالاهای ضروری پایین است. به همین دلیل، ضریب کشش بالای صادرات کشور که در دوره مورد مطالعه بخش عمده آن را نفت تشکیل می‌داده، ممکن است با این واقعیت که نفت یک کالای ضروری در سطح بین‌المللی است، متناقض به نظر برسد. با این حال،

باید توجه کرد که نفت ایران در اقتصاد جهانی حجم کوچکی از تولید و تجارت بین‌المللی این ماده اولیه را تشکیل می‌دهد. کشور ما به رغم موقعیت مهم آن در جمع کشورهای صادرکنندهٔ نفت، به تنهایی نقش تعیین‌کننده‌ای در بازار جهانی نفت نداشته است. از آنجا که نفت خام کشورهای مختلف کم و بیش قابل جایگزینی است، می‌توان انتظار داشت که افزایش یا کاهش یکجانبه قیمت نفت از سوی هر یک از کشورهای صادرکننده نفت، تقاضا برای نفت آن کشور را در جهت مخالف تحت تأثیر قرار دهد. آزمونهای مختلف از تابع صادرات کشور کشش قیمتی تقاضا برای صادرات را نسبتاً بالا نشان می‌دهد. نتایج آزمون، همچنین این فرضیه را که صادرات کشور به طور معنی‌داری در سالهای جنگ از آن متأثر شده است، تأیید می‌کند.

برخلاف تابع صادرات آزمون تابع واردات این فرضیه را که واردات کشور به طور معنی‌داری تحت تأثیر نسبت قیمتها قرار داشته است، تأیید نمی‌کند. این نتایج به خوبی بی‌کشش بودن واردات کشور در برابر تغییرات قیمت کالاهای وارداتی را نشان می‌دهد. از آنجا که در دوره مورد مطالعه، به طور متوسط، بیش از ۸۰ درصد واردات به کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای و مواد اولیه ضروری اختصاص داشته است، طبعاً تغییرات قیمت این کالاها به تنهایی نمی‌توانسته تغییر مهمی در تقاضای واردات ایران داشته باشد. متقابلاً ملاحظه می‌کنیم که ضریبهای متغیرهای درآمد کل و نیز شاخص کفایت ذخیره ارزی کشور برای واردات $\left(\frac{Fr_{t-1}}{P^{*}_{t-1} \cdot Z_{t-1}}\right)$ به طور معنی‌داری در تغییرات حجم واردات اثر گذاشته است. کشش درآمدی تقاضا برای واردات کشور بالا بوده (حدود ۲) و نشان می‌دهد که افزایش ۱۰ درصد درآمد دوره جاری تقاضا برای واردات را بیش از ۲۰ درصد افزایش می‌دهد. در نهایت، ملاحظه می‌کنیم که تابع تقاضای واردات نیز به طور معنی‌داری تحت تأثیر دوران جنگ قرار داشته است. ضریب متغیر مجازی حدود ۰/۳۵- و در سطح ۵ درصد از لحاظ آماری معنی‌دار است.

نکته قابل توجه در بخش تجارت خارجی مدل اقتصادی آن است که به سبب بالا بودن ضریب کشش قیمتی صادرات به رغم بی‌کشش بودن تقاضای واردات در برابر تغییرات قیمتهای نسبی شرط مارشال - لرنر[1] در بلندمدت (بیش از یک سال)، ولی نه در کوتاه مدت، در اقتصاد صادق است. همان طور که می‌دانیم براساس شرط مزبور، اگر مجموع ضریبهای کشش قیمتی واردات و

1. Marshall-Lerner Condition

صادرات کشور (در حالت موازنه خالص حساب جاری ترازپرداختها) بزرگتر از واحد باشد، افزایش واقعی نرخ ارز می‌تواند به بهبود حساب جاری موازنه ترازپرداختها بینجامد. ضریبهای کشش قیمتی تقاضا برای واردات و صادرات در بلندمدت، به ترتیب، $\frac{\delta_1}{1-\delta_3}=\frac{-0/013}{1-0/58}=-0/03$ و $\frac{J_1}{1-J_3}=\frac{0/94}{0/36}=2/6$ برآورد شده است. بنابراین، می‌توان انتظار داشت که افزایش واقعی نرخ ارز پس از یک سال به تدریج به افزایش صادرات و بهبود موازنه ترازپرداختها منجر شود.

۷-۴. عرضه کل

ضریبهای متغیرهای تابع عرضه کل از لحاظ آماری معنی‌دار بوده و علامت آنها مطابق پیش‌بینی نظریه اقتصادی است. متغیرهای توضیحی حدود ۹۸ درصد تغییرات عرضه کل را در دوره مورد مطالعه توضیح می‌دهند و تمام آزمونهای فروض کلاسیک در سطح ۵ درصد قابل قبول است. مطابق این نتایج، سرمایه گذاری دوره جاری مهمترین متغیر در تعیین ستانده کل است. از آنجا که در دوره مورد مطالعه، سرمایه گذاری در کشور همراه با واردات کالاهای سرمایه‌ای از خارج بوده است، این نتیجه، بیانگر تأثیر تکنولوژی مستقر در کالاهای سرمایه‌ای جدید بر عرضه کل در کشور بوده است. توجه شود که در دوره ۱۳۳۸-۱۳۷۲، اقتصاد ایران از یک اقتصاد عمدتاً کشاورزی به یک اقتصاد نیمه صنعتی، که در آن بخشهای نفت و گاز و پتروشیمی و ماشین‌سازی و کالاهای مصرفی از اهمیت برخوردارند، تبدیل شده است. ذخیره سرمایه و نیز عامل کار هر دو در سطح عرضه کل به طور چشمگیری مؤثر بوده‌اند. از آنجا که تابع تولید برآورد شده حالت تعدیل یافته تابع تولید کاب - داگلاس (۱۴) است، با استفاده از رابطه ضریبهای تابع برآورد شده و تابع تولید اولیه، ضریبهای تابع تولید اولیه، به شرح زیر، به دست می‌آید. $\theta_1=0/70$ و $\theta_0=0/28$ و $A=9$ به بیان دیگر داریم:

$$Y_t = 9 \,.\, K_t^{0/28} \,.\, L_t^{0/70} \qquad (45)$$

می‌بینیم که تابع تولید (تقریباً) شرایط بازدهی ثابت به مقیاس[1] را نشان می‌دهد، زیرا $\theta_0+\theta_1=0/98$ نزدیک به واحد است. آزمون آماری روشن می‌کند که در سطح ۵ درصد از لحاظ آماری نمی‌توان فرضیه بازدهی ثابت به مقیاس را در تابع عرضه کل (در دوره مورد مطالعه) رد کرد.

1. Constant Return to Scale

با توجه به نتیجهٔ آزمون تجربی، ما شرط بازدهی ثابت به مقیاس را بر تابع تولید کل جایگزین تحمیل کرده تابع عرضه کل را برحسب ستانده بر کارگر برآورد می‌کنیم:

$$\text{Log}(\frac{Y_t}{L_t})=۱/۳۴+۰/۶۴\text{Log}(\frac{Y_{t-۱}}{L_{t-۱}})-۰/۸\text{Log}(\frac{m_{t-۱}}{m_t})+۰/۱۳\text{Log}(\frac{Z_t}{K_t})+۰/۱۵\text{Log}(\frac{K_t}{L_t}) \quad (۴۶)$$

(t-ratios) (۳/۵) (۴/۷) (-۰/۴۶) (۳/۱) (۱/۲)

$R^۲=۰/۹۳$ و $DW=۱/۱۴$ و $X_{sc}(۱)=۶$ و $X_{ff}(۱)=۴/۸$ و $X_n(۲)=۷/۶$ و $X_h(۱)=۴$

به رغم برازش نسبتاً خوب معادلهٔ رگرسیون نتایج آماریهای DW و سایر فروض کلاسیک در سطح ۵ درصد قابل قبول نیستند که این موضوع می‌تواند ناشی از تشخیص نادرست معادله رگرسیون باشد. در برآورد دیگر متغیر $\text{Log}(\frac{m_{t-۱}}{m_t})$ را که ضریب آن به طور معنی‌داری متفاوت از صفر نیست، از معادله رگرسیون حذف می‌کنیم. نتیجهٔ آزمون فرضیه‌های ملحوظ شده در مدل رگرسیون با تشخیص جدید، به شرح زیر است:

$$\text{Log}(\frac{Y_t}{L_t}) = ۱/۰۳ + ۰/۶۸\text{Log}(\frac{Y_{t-۱}}{L_{t-۱}}) + ۰/۲۰\ \text{Log}(\frac{K_t}{L_t}) + ۰/۱۴۸\ \text{Log}(\frac{Z_{t-۱}}{K_{t-۱}}) \quad (۴۷)$$

(t-ratios) (۳/۷۹) (۶/۱۳) (۲/۰۶) (۴/۷۳)

$R^۲=۰/۹۵$ و $DW=۱/۴$ و $X_{sc}(۱)=۳/۴$ و $X_{ff}(۱)=۳/۱$ و $X_n(۲)=۴/۸$ و $X_h(۱)=۳/۱$

متغیرهای توضیحی تقریباً ۹۵ درصد تغییرات ستانده بر کارگر را توضیح می‌دهند. آماری DW و سایر آزمونهای فروض کلاسیک در سطح ۵ درصد قابل قبول هستند. براساس این نتایج رشد سرمایه سرانه به طور معنی‌داری تولید سرانه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ۱۰ درصد افزایش سرمایه سرانه حدود ۲ درصد تولید سرانه را افزایش می‌دهد. افزایش نسبت واردات به ذخیره سرمایه با یک دوره وقفه بر ستانده سرانه تأثیر می‌گذارد. افزایش ده درصد نسبت واردات بر سرمایه پس از یک دوره، ۱/۵ درصد ستانده سرانه را افزایش می‌دهد. در آزمونهای مختلف شواهد قابل قبولی دایر بر تأثیر معنی‌دار افزایش عرضه پول بر سطح ستانده به دست نیامد. در مجموع، در مقایسه دو تابع عرضه کل، تابع تولید نئو-کلاسیک تغییرات عرضه کل را در دورهٔ مورد مطالعه بهتر توضیح می‌دهد.

۷-۵. تقاضا برای پول و تحرک سرمایه مالی

بهترین نتیجه‌ای که برآورد تابع تقاضا برای پول (۳۲) به دست آمد، عبارت است از:

$$\text{Log}\left(\frac{M_t}{P_t}\right) = -۰/۸۶ + ۰/۱۶\text{Log } Y_t + ۰/۵۲ \text{ Log}\left(\frac{M_{t-۱}}{P_{t-۱}}\right) + ۰/۳۸\text{Log}\left(\frac{\tilde{M}_t}{P_t}\right) \qquad (۴۸)$$

(t-ratios) $\quad (-۲/۳)\,(۲/۵) \qquad (۵/۲) \qquad (۳/۳)$

$R^۲=۰/۹۹۶$ و $DW=۱/۷۵$ و $X_{sc}(۱)=۰/۲۶$ و $X_{ff}(۱)=۱/۰۹$ و $X_n(۲)=۱/۹$ و $X_h(۱)=۰/۰۲$

براساس این نتایج، متغیرهای توضیحی معادله رگرسیون تقریباً تمام تغییرات حجم واقعی پول را در دوره مورد مطالعه توضیح می‌دهد. با توجه به روابط بین ضریبهای ساختاری مدل رگرسیون و معادله برآورد شده ضریبهای ساختاری معادله را می‌توان به ترتیب زیر تخمین زد:

$$\phi\,\lambda\,\beta_۰ = -۰/۸۶ \qquad (۴۹)$$

$$\phi\,\lambda\,\beta_۱ = -۰/۰۰۱۶$$

$$\phi\,\lambda\,\beta_۲ = ۰/۱۶$$

$$۱-\lambda = ۰/۵۲$$

$$۱-\phi = ۰/۳۸$$

براساس روابط فوق، $\hat{\phi} = ۰/۶۲$، $\hat{\lambda} = ۰/۴۸$، $\hat{\beta}_۰ = -۲/۹$، $\hat{\beta}_۱ = ۰/۰۰۵$، $\hat{\beta}_۲ = ۰/۵۳$ به دست می‌آید. این نتایج، برآوردی از تحرک سرمایه مالی در اقتصاد ایران به دست می‌دهد ($\hat{\phi} = ۰/۶۲$). به سخن دیگر، روشن می‌شود که هر چند تحرک سرمایه در این دوره کامل نبوده است (حالتی که $\phi = ۱$ می‌بود) ولی در هر حال، عوامل اقتصادی توانسته‌اند سرمایه مالی خود را به داخل یا خارج اقتصاد منتقل کنند. نتیجه $\lambda = ۰/۴۸$ نیز قابل توجه است. از آنجا که λ را باید عکس ثابت زمانی موردنیاز برای تطبیق مجدد تعادل در بازار پولی پس از بروز عدم تعادل در عرضه و تقاضای بلندمدت پول محسوب کرد، به دست می‌آید که تقریباً دو سال فرصت لازم است تا عوامل اقتصادی حجم پول موجود را با تقاضای بلندمدت پول تطبیق دهند. همچنین برآوردی از اثر نرخ بهره تعادلی بر تقاضای واقعی برای پول به دست می‌آید. هر چند علامت ضریب این متغیر مطابق با نظریه اقتصادی و منفی است، ولی قدرمطلق آن کاملاً کوچک و از لحاظ آماری و (در سطح ۵ درصد) به طور معنی‌داری متفاوت از صفر نیست. با توجه به بی‌تأثیر بودن نرخ بهره در تقاضا برای

پول به عنوان متغیر هزینه فرصت نگهداری پول، ما یک تابع تقاضا برای پول جایگزین را که در آن نرخ مورد انتظار تورم به جای نرخ بهره به عنوان متغیر هزینه فرصت از دست رفته ناشی از نگهداری پول در نظر گرفته می‌شود، برآورد می‌کنیم. نتیجه تخمین معادله رگرسیون حاکی از عدم تأثیر معنی‌دار نرخ تورم مورد انتظار به تقاضای واقعی پول است. با جایگزینی نرخ تورم به جای نرخ تورم مورد انتظار در معادله رگرسیون، نتایج زیر به دست می‌آید:

$$\text{Log}\left(\frac{M_t}{P_t}\right) = -۱/۳ + ۰/۰۰۵\left(i_t^* + \frac{Ee_{t+۱} - e_t}{e_t}\right) + ۰/۲۴\text{Log } Y_t - ۰/۸۲\text{Log}\left(\frac{P_t}{P_{t-۱}}\right) + ۰/۹\text{ Log}\left(\frac{M_{t-۱}}{P_{t-۱}}\right) \quad (۵۰)$$

(t-ratios) (-۴/۱) (۱/۰) (۴/۴) (-۳/۷) (۲۶/۹)

$R^۲$=۰/۹۹۶ و DW=۱/۷۵ و X_{sc}(۱)=۰/۴۲ و X_{ff}(۱)=۰/۸۹ و X_n(۲)=۲/۴ و X_h(۱)=۲/۳

شاخص $R^۲$ و سایر آماریها که همه در سطح ۵ درصد قابل قبول هستند، نشان می‌دهد که متغیرهای توضیحی معادله به خوبی تغییرات حجم واقعی پول را در دوره مورد مطالعه توضیح می‌دهند. ضریب متغیر نرخ تورم منفی و از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد قابل قبول است. براساس این نتیجه نمی‌توان این فرضیه را که نرخ تورم به عنوان متغیر فرصت نگهداری پول تأثیر منفی بر تقاضا برای پول داشته است، رد کرد. مقایسه این نتایج با نتایج معادله رگرسیون قبل روشن می‌کند که در ایران و در دوره مورد مطالعه، نرخ تورم، و نه نرخ بهره، به عنوان متغیر هزینه فرصت از دست رفته ناشی از نگهداری پول شناخته می‌شده است. از رابطه (۵۰) به دست می‌آید که کشش درآمدی تقاضا برای پول در این دوره در کوتاه‌مدت حدود ۰/۲۴ و در بلندمدت $\frac{۰/۲۴}{۱-۰/۹}$ = ۲/۴ بوده است. کشش بلندمدت تقاضا برای پول بزرگتر از واحد در اکثر مطالعات تجربی از تابع تقاضا برای پول در کشورهای در حال توسعه به دست آمده است (مثلاً نگاه کنید به: Haque et al.,1990; 1993). توجیه نظری بزرگتر بودن کشش درآمدی تقاضا برای پول در جوامعی با درآمد پایین‌تر نسبت به جوامع توسعه یافته، از جمله در کتاب گودهارت (Goodhart, 1989) بحث شده است.

۸. خلاصه و نتیجه گیری

در این مقاله، کوشیدیم تا ویژگیهای عمده تحولات اقتصادی ایران در دوره ۱۳۳۸-۱۳۷۲ را با

استفاده از یک مدل اقتصادسنجی تحلیل کنیم. الگوی اقتصادسنجی که برای این منظور طرح و برآورد شد، مشخصات مدلهای متعارف اقتصاد کلان را داشته و معادله‌های رفتاری آن عموماً در چارچوب نظریه‌های شناخته شده اقتصادی قرار می‌گرفت. فرض شد که عوامل اقتصادی انتظارات خود از سطح عمومی قیمتها را با توجه به تمام اطلاعات موجود، و از جمله، ساختار مدل اقتصادی تشکیل داده، و بنابراین، نمی‌توانند به طور منظم در انتظارات خود از سطح عمومی قیمتها در دوره آتی خطا کنند. نحوه فرموله کردن مدل همچنین این امکان را داد که برآوردی از درجه تحرک مؤثر سرمایه مالی بخش خصوصی را در دوره مورد مطالعه به دست آوریم.

آزمونهای آماری نشان می‌دهد که این مدل را می‌توان چارچوب مناسبی برای تحلیل اقتصاد کلان ایران دانست. ضریبهای برآورد شده مدل که در جدول ۳ داده شده است، عموماً با نظریه اقتصادی و تجربه مطالعات اقتصادسنجی از کشورهای در حال توسعه از نظر علامت و قدرمطلق سازگار هستند. این یافته که شرط مارشال-لرنر در الگوی اقتصادی در بلندمدت (زمان بیش از یک سال) صادق است، نشان می‌دهد که اصلاح نرخ برابری ارز در میان‌مدت می‌تواند به تدریج با افزایش صادرات غیرنفتی موازنه ترازپرداختها را بهبود دهد. هر چند که در آینده نزدیک واردات عمدتاً تابعی از درآمد واقعی و ذخیره ارزی کشور و نه نسبت قیمتها (نرخ واقعی ارز) خواهد بود.

مطالعه ما از اقتصاد ایران همچنان نشان می‌دهد که سرمایه گذاری خصوصی علاوه بر درآمد واقعی و ذخیره سرمایه، تابعی از سرمایه گذاری بخش عمومی بوده است. برآورد ما حاکی از آن است که ۱۰ درصد افزایش سرمایه گذاری عمومی به طور متوسط ۴ درصد سرمایه گذاری خصوصی را افزایش می‌دهد. برآورد تابع عرضه کل نیز نشان داد که ستانده کل تحت تأثیر افزایش نیروی کار و سرمایه، و به ویژه، سرمایه گذاری دوره جاری که انعکاسی از ورود تکنولوژی جدید در عرصه تولیدات نظام اقتصادی است، افزایش می‌یابد. این نکته در مورد تابع عرضه کل قابل توجه است که شرایط بازدهی ثابت به مقیاس در دوره مورد مطالعه در اقتصاد ایران وجود داشته است. در نهایت، برآورد تابع مصرف خاطر نشان می‌کند که بخش قابل توجهی از خانوارها در مصرف خود با محدودیت نقدینگی مواجه هستند. برآورد تابع مصرف همچنین حدود میل نهایی به مصرف و کشش درآمدی مصرف را در بلندمدت و کوتاه مدت به دست داد.

منابع

Agenor, P.R. (1990) "*Stabilisation Policies in Developing Countries with a Parallel Market for Foreign Exchange*" IMF Staff Papers, Vol. 37. pp. 566-592.

Aghevli, B.; M. Khah, P.R.Narvenkar, and B.Short (1979) "*Monetary Policy in Selected Asian Countries*" IMF Staff Paper. Vol. 26, pp. 775-824.

Amuzegar, S. (1993) "*Iranian Economy Under Islamic Repoblic*" I.B. Tauris & Co. Ltd.

Arize. A. C. (1994) "A re-examination of the Demand for Money in Small Developing Economies" *Applied Economics,* Vol. 44.

Behdad, S. (1986) "Foreign Exchange Gap, Srtuctural Constraints and the Political Economy of Exchange Rate Determination in Iran" *Journal of Middle East,* Vol. 20, pp. 1-21.

Behrman, J.R. (1977) "Macroeconomic Policy in a Developing Country: The Chilean Experience" North-Holland Amsterdam.

Chhibber, A.; M. Dailami and N. Shafik (1992) "*Private Investment in Developing Countries, Empirical Studies and Policy Lessons*" North Holland.

Corckett. A. D; and D.J. Evans, (1978) "*Demand for Money in Middle Eastern Countries*" IMF Staff, pp. 543-72.

Davidson, J. (1987) "Disequilibrium Money: Some Further Results with a Monetary Model of the UK. in C. Goodhart (ed), *The Operation and Regulation of Financial Market.* London Mac Millan.

Edwards, S. and M. Khan (1985) "*Interest Rate Determination in Developing Countries*" IMF Staff Papers, Vol.22, pp. 377-403.

Evans, J.L. (1983) "The Dynamic Behaviour of Alternative Price Adjustment Mechanism" *The Manchester School Journal,* Vol. 51, pp. 33-44.

Gioviani, A. (1985) "Saving and Real Interest Rate in LDC's" *Journal of Development Economics,* Vol. 18, pp. 197-217.

Goodhart, C.A.E. (1989) "*Money, Information and Uncertainty*" Mac Millan Education Ltd.

Hall, R. (1978) "Stochastic Implication of Life-Cycle Permanent Income Hypothesis : Theory and Evidence" *Journal of Political Economy,* Vol. 86, pp. 971-987

Haque, N. (1988) "*Fiscal Policy and Private Saving Behaviour in Developing Countries*" IMF Staff Paper, Vol. 35, pp. 405-15.

Haque, N.K. Lahiri, and P. Montiel (1990) "*A Macroeconomic Model for Developing Countries*" IMF Staff Papers, Vol. 37, pp. 537-559.

Haque, N.K.Lahiri, and P.Montiel (1993) "Estimation of a Macroeconomic Model with Rational Expectation and Capital Control for Developing Countries" *Journal of Developments,* Vol. 42, pp. 337-350.

Hemphil W.L.(1974) "*The Effects of Foreign Exchange Receipts on Imports of LDC's*" IMF Staff Paper Vol. 21, pp. 637-677.

Honohan, P. (1994) "Inflation and Demand for Money in Developing Countries" *World Development* Vol.22 pp. 215-225.

Karshenas, M. (1990) *Oil, State and Industrialisation in Iran*" Cambridge University Press".

Kiani, H.K. (1992) "The Estimation of Aggregate Consumption Function in Iran" Eghtesad, *Journal of Faculty of Economics & Political Science,* Vol. 1, pp. 5-28, Tehran, Iran.

Khan, M. and M.Khight (1990) "*Stabilisation Programme in Developing Countries With Parallel Market for Foreign Exchange*" IMF Staff, Vol. 37 pp. 360-94.

Laidler, D. and B. Bently (1983) " A Small Macro-Model of Post-War United States" *Manchester School Journal,* Vol. 51 pp. 317-340.

Laidler, D. (1993) "*The Demand for Money: Theories Evidence and Problems*" (4ed) Harper Collins College Publisher, London.

Maddala, G.S. (1992) "*Introduction to Econometrics*" MacMillan Publisher Company, New York.

Makin, J.H. (1982) "*Effects of Inflation Control Programme on Expected Real Interest Rate* "IMF Staff Paper, Vol. 29, pp. 204-232.

Mundell, R. (1963) "Inflation and Real Interest" *Journal of Political Economy,* Vol. 71 pp. 280-87.

Pesaran, M.H. (1992) "The Iranian Foreign Exchange Policy and the Black Market for Dollars" *Journal of the Middle East Studies,* Vol. 24, pp. 101-126.

Rossi, N (1988) "*Government Spending, the Real Interest Rate and the Behaviour of Liquidity Constrained Consumer in Developing Countries*" IMF Staff Papers Vol. 33.

Van Wijnbergen (1983) "Credit Policy, Inflation and Growth in a Financial Repressed Economy" *Journal of Development Economics,* Vol. 13 pp. 45-65.

Villagomez, F.A. (1994) "Aggregate Consumption, Interest Rate and Inflation in LDC's: An Error Correction Model" *Journal of Development Studies,* Vol. 31, pp. 157-178.

Wickens, M, R. (1982) "The Efficient Estimation of Econometric Models with Rational Expectations" *Review of Economics and Statistics,* Vol.49, pp. 55-63.