

پیش‌بینی احتمال وقوع بحران نقدینگی در کشورهای عضو اوپک

اسمعیل ابونوری*

علیرضا عرفانی**

تاریخ دریافت: ۸۴/۶/۹ تاریخ پذیرش: ۸۴/۹/۱۵

چکیده

در این مقاله با استفاده از دو روش سیگنالی و احتمالی، داده‌های سالانه کشورهای عضو اوپک در دوره زمانی ۱۹۸۹-۲۰۰۴، پردازش و یک الگوی هشداردهنده پیش از وقوع برای آنها برآورد شده است. بر اساس روش سیگنالی، متغیرهای نرخ رشد رابطه مبادله، نرخ رشد ذخایر بین‌المللی، نرخ رشد M2 به‌ذخایر بین‌المللی، نسبت بدهی دولت به‌بانک مرکزی به‌کل مطالبات بانک مرکزی، نسبت اعتبارات داخلی به GDP، نسبت M2 به‌ذخایر بین‌المللی، نرخ رشد صادرات، نرخ رشد سپرده‌های بانکی، نسبت بدهی‌های خارجی به‌دارایی‌های خارجی، نسبت اعتبارات داخلی به‌کل سپرده‌های بانکی، و نرخ رشد اعتبارات داخلی به GDP، به‌ترتیب مهم‌ترین متغیرهای پیش‌بینی‌کننده بحران در اقتصاد کشورهای عضو اوپک شناخته شده اند که با نظارت بر آنها می‌توان نشانه‌هایی از بحران پولی را شناسایی کرد. در روش احتمالی، یک تابع احتمال بحران طراحی شده است که توانسته است تقریباً در ۷۶ درصد از مواردی که بحران اتفاق افتاده است، وقوع بحران را با احتمال بالای ۴۰ درصد پیش‌بینی کند. گرچه روش‌های سیگنالی و احتمالی از اعتبار لازم برای پیش‌بینی بحران برخوردار هستند، ولی از سطح اطمینان کافی در پیش‌بینی برخوردار نیستند. با عنایت به‌اهمیت موضوع، تلاش در جهت مدلسازی کارا تر ضروری به‌نظر می‌رسد.

طبقه‌بندی JEL: F31، E47، E17، C53، C4، C33.

کلید واژه: بحران نقدینگی، الگوی هشداردهنده قبل از وقوع، روش سیگنالی، روش احتمالی، اوپک.

* دانشیار اقتصادسنجی و آماراجتماعی بخش اقتصاد دانشگاه مازندران. بابلسر: بخش اقتصاد دانشگاه مازندران.
Email: abounoories@yahoo.com

** عضو هیأت علمی دانشگاه سمنان و دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه مازندران.
Email: aerfani@semnan.ac.ir

۱- مقدمه

بحران نقدینگی ناشی از کاهش شدید در ارزش اسمی پول داخلی کشور، ممکن است باعث کاهش تولید، افزایش بیکاری، و حتی فروپاشی بانکها شود. در سه دهه گذشته، تعداد و شدت بحران‌های نقدینگی در جهان افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است. همین امر موجب انجام تحقیقات گسترده در جهان به منظور دستیابی به علل بروز این بحرانها و جلوگیری از بروز مجدد آنها شده است. هدف از ارائه این مقاله مدلسازی احتمال وقوع بحران نقدینگی در کشورهای عضو اوپک است. برای این منظور از اطلاعات تلفیقی (Panel data) کشورهای عضو اوپک در دوره زمانی ۱۹۸۹-۲۰۰۴ استفاده شده است. با استفاده از مدل حاصل می‌توان احتمال وقوع بحران نقدینگی را بر اساس متغیرهای توضیحی پیش‌بینی کرد و با تصمیم‌گیری‌های خردمندانه از آن اجتناب کرد. این مقاله در ۵ بخش تدوین شده است. در بخش ۲ مروری اجمالی بر ادبیات موضوع خواهیم داشت. جمع‌بندی و سازماندهی اطلاعات در بخش ۳ صورت خواهد گرفت. در بخش ۴ الگوی بحران نقدینگی کشورهای عضو اوپک برآورد می‌شود. سرانجام نتیجه‌گیری و پیشنهادات در بخش ۵ تقدیم خواهد شد.

۲- مروری بر ادبیات الگوهای بحران نقدینگی

موج اخیر بحران‌های بانکداری و پولی در جهان، بخصوص وقوع بحران پولی شرق آسیا در سال ۱۹۹۷، نیاز به بسط و گسترش الگوهایی برای پیش‌بینی و جلوگیری از وقوع بحران را مورد توجه جدی برنامه‌ریزان اقتصادی کشورها قرار داده است.

تقریباً همه تحقیقاتی که در خصوص بحران پولی صورت گرفته، افزایش در نرخ ارز را مبنای تعریف بحران پولی در نظر گرفته‌اند. با این حال در محاسبه و اندازه‌گیری شاخص تعریف بحران تفاوت‌هایی در آنها دیده می‌شود. در ادبیات مربوط به بحران‌های پولی، کلیه تحقیقات انجام شده در این زمینه در سه نسل طبقه‌بندی شده‌اند.

الگوهای نسل اول با کار کروگمن (۱۹۷۹)^۱ مطرح شدند و بر عدم تطابق شرایط داخلی کشور با رژیم نرخ ارز ثابت تأکید دارند. تحت شرایط نرخ ارز ثابت، دولت از ذخایر خارجی برای ثابت نگه داشتن نرخ ارز استفاده می‌کند. در الگوی کروگمن، کسری بودجه دولت یا از طریق انتشار پول جدید تأمین مالی می‌شود و یا از طریق کاهش حجم ذخایر خارجی موجود در بانک مرکزی. زمانیکه حجم ذخایر خارجی به سطح بحرانی خود برسد، عملیات سوداگرانه^۲ برای حذف باقیمانده ذخایر خارجی به وجود می‌آید و در نتیجه، رژیم نرخ ارز ثابت ملغی و ارزش پول داخلی کاهش می‌یابد. بنابراین، بر اساس الگوی کروگمن (۱۹۷۹)، علت بروز بحران نقدینگی، وجود نقص و استمرار آن در اقدامات بنیادین اقتصاد کلان مانند اجرای سیاست‌های پولی و مالی انبساطی بی‌رویه است که این عوامل موجب کاهش مستمر در حجم ذخایر خارجی شده تحت چنین شرایطی بروز بحران نقدینگی اجتناب ناپذیر خواهد بود.

الگوهای نسل اول اگرچه در بیان برخی مبانی که باعث ایجاد بحران‌های پولی می‌شوند کمک‌کننده بوده‌اند اما دو نکته ضعف اصلی داشتند. اول این‌که الگو استاندارد نسل اولی مستلزم این بود که عامل‌های اقتصادی به‌طور ناگهانی برآوردهایشان از احتمال کاهش ارزش پول رایج را (شاید از طریق افزایش در تورم انتظاری) افزایش دهند. دوم این‌که این الگوها نمی‌توانستند بیان کنند که چرا بحران‌های پولی به‌دیگر کشورها سرایت می‌کنند.

الگوهای نسل دوم که توسط آفسفلد^۳ (۱۹۹۴)، ایچنگرین، رز و وایپلوز^۴ (۱۹۹۶) ارائه شدند در تشریح بحران‌های پولی خود ظهور سرایت‌پذیر^۵ مفید بودند.

بر خلاف الگوهای نسل اول که بر وجود نقایص بنیادی در اقتصاد کلان کشور

1- Krugman (1979).

2- Speculative attack.

3- Obstfeld (1994).

4- Eichengreen, Rose and Wyplosz (1996).

5- Self-fulfilling contagious currency crises.

به‌عنوان علت اصلی بروز بحران نقدینگی تأکید دارند، الگوهای نسل دوم بر مبادله بین هزینه و منافع حفظ نرخ ارز ثابت تأکید می‌ورزند. این الگوها بعد از بروز بحران در مکانیزم نرخ ارز^۱ (ERM) سیستم پول اروپایی^۲ (EMS) در سال ۱۹۹۲-۹۳ میلادی، گسترش یافتند. در این الگوها تا زمانی که منافع حفظ نرخ ارز ثابت بیشتر از هزینه‌های آن باشد، بر ادامه نرخ ارز ثابت توسط مقامات تأکید می‌شود.^۳ در این الگوها بحران نقدینگی ممکن است بدون این‌که تغییر معنی داری در اقدامات اساسی اقتصاد کلان رخ داده باشد، فقط به‌دلیل انجام عملیات سوداگرانه مشارکت‌کنندگان در بازار مالی ناشی از انتظارات آنها از سقوط رژیم نرخ ارز ثابت، بروز کند. در این صورت می‌توان به‌دو پیامد اشاره کرد. اول این‌که بدون وقوع عملیات سوداگرانه، نرخ ارز را می‌توان تا زمان نامحدودی ثابت نگه داشت. دوم این‌که پول یک کشور حتی با وجود شرایط مطلوب در اقتصاد کلان آن کشور، می‌تواند مورد حمله عملیات سوداگرانه قرار گیرد. در حالت دوم، سوداگران پیش‌بینی می‌کنند که بنیان‌های اقتصاد کلان به‌علت واکنش برنامه‌ریزان کشور نسبت به عملیات سوداگرانه آنها تغییر خواهد کرد، و ناسازگاری بین شرایط اقتصاد کلان و نرخ ثابت ارز رخ خواهد داد و بنابراین حمله خود را آغاز خواهند کرد.

بحران مالی شرق آسیا که از جولای سال ۱۹۹۷ در تایلند شروع شد، دارای مشخصه‌هایی بود که توضیح آنها از طریق الگوهای نسل اول و دوم بحران‌های پولی مشکل می‌کرد و در نتیجه منجر به پیدایش الگوهای نسل سوم شد. در این نسل از الگوهای بحران پولی، دو دسته از الگوها قابل تفکیک هستند. گروهی از اقتصاددانان معتقدند که بحران تایلند یک بحران بیم‌های ناشی از عدم تعادل ساختاری بوده که توسط مسأله مخاطره اخلاقی^۴ بین مقامات دولتی و بخش

1- Exchange Rate Mechanism

2- European Monetary System

۳- برای مطالعه بیشتر به (Ozkan, F.G. and A. Sutherland. (1995).

4- Moral hazard problem

خصوصی تقویت شده است (دولی^۱ (۲۰۰۰)). و گروهی دیگر از اقتصاددانان به آن به‌عنوان یک بحران پولی خود-ظهور روی نقدینگی بخش خصوصی می‌نگرند (چانگ و ولاسکو^۲ (۲۰۰۱)). از نگاه این گروه، کاهش ناگهانی اعتماد بخش خصوصی به اقتصاد کشور موجب بروز بحران دوقلو (بحران بانکی و بحران پولی) شده است.

ادبیات بحران‌های پولی مسری، که منشأ بروز بحران را سرایت بحران از کشوری به کشور دیگر به‌دلیل وجود پیوندهای واقعی و مالی بین آنها می‌داند، برای شناسایی انتشار بحران‌های پولی و اندازه و وسعت آنها مفید بود. این دو نسل از الگوهای مورد اشاره در بالا، توصیه سیاستی خاصی را برای بانک‌های مرکزی در مواجهه با یک بحران ارائه نمی‌دادند. در واقع الگوی نسل اول کروگمن عنوان می‌کرد که یک بحران را نمی‌توان خنثی کرد چرا که کاهش ارزش پول رایج اجتناب‌ناپذیر است. از این رو الگوهای بحران‌های پولی نسل سوم ارائه شده توسط کروگمن (۱۹۹۹)^۳ و آقیون، باکتا و بانارجی (۲۰۰۰ و ۲۰۰۱)^۴ آثار سیاست‌های پولی را بر بحران پولی مورد توجه قرار دادند. این الگوها عنوان می‌کنند که شکنندگی بخش بانکی و مالی باعث کاهش میزان اعتبار موجود نسبت به‌بنگاه‌ها شده و باعث افزایش احتمال بحران می‌شود. آنها عنوان می‌کنند که یک بحران پولی توسط ترکیبی از بدهی بالا و ذخایر ارزی پایین، کاهش درآمدهای دولت، افزایش انتظارات مربوط به کاهش ارزش پول رایج و محدودیت‌های مترتب بر اعتبارات داخلی ایجاد می‌شود. بنگاه‌هایی که به‌وام‌های داخلی دسترسی دارند طبق فرض می‌توانند تنها متناسب با ثروتشان (به‌عنوان وثیقه) وام بگیرند. در این اقتصادهای دارای اعتبارات محدود شده، بازار اعتبار تسویه نمی‌شود. نرخ بهره افزایش می‌یابد اما نه آنقدر که بتواند استنباط سرمایه‌گذاران از ریسک را کاهش دهد. آنگاه افزایش نرخ بهره داخلی باعث افزایش

1- Dooley (2000).

2- Chang and Velasco (2001).

3- Krugman (1999).

4- Aghion, Bacchetta, and Banarjee (2000, 2001) .

عرضه اعتبارات داخلی به سبک عادی آن نمی‌شود. مخاطره‌های اخلاقی (یعنی توانایی یک مؤسسه یا بنگاه در این‌که علیرغم موفقیت در کار، وام‌اش را بازپرداخت نکند)، باعث می‌شود که بانک‌ها محدودیت اعتباردهی اعمال کنند. بنابراین نرخ‌های بهره صعودی باعث کاهش میزان وام‌ها می‌شود زیرا انگیزه عدم بازپرداخت وام توسط بنگاه‌ها افزایش می‌یابد.

الگوهای نسل سوم برای سیاست پولی نقشی دیگر (غیر از تصمیم در مورد آزادسازی نرخ ارز ثابت) از طریق ایجاد محدودیت اعتباری تعهد آور در یک بازار مالی ناقص قائلند. اگر اهرم‌های بدهی بنگاه‌ها در بازار داخلی اساساً کاهش یابد، آنها ممکن است برای دریافت مقدار زیادی از بدهی خارجی تقویت شوند. هنگامیکه در بازارهای داخلی مقدار اعتبار دهی موجود به نرخ بهره اسمی بستگی دارد، بانک مرکزی می‌تواند از طریق کاستن از توان سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها بحران را عمیق‌تر کند. در این صورت تجویز خاص برای یک بحران پول رایج افزایش نرخ‌های بهره و افزایش تقاضا برای پول رایج داخلی است. البته در الگوهای نسل سوم، افزایش در نرخ بهره می‌تواند تا حدود زیادی مقدار وام دهی و محدودیت بیشتر بر بنگاه‌ها در دسترسی به سرمایه مالی را تحت تأثیر قرار دهد. در مواردی که اعتبار دهی به نرخ بهره حساسیت زیادی دارد، افزایشی در نرخ بهره اسمی به‌طور زیان باری ظرفیت‌های مولد اقتصاد را از طریق کاستن از سرمایه‌گذاریها تحت تأثیر قرار می‌دهد. افت مشهود تولید علاوه بر فشار مضاعف بر نرخ ارز، شاید از طریق درآمد مالیاتی واقعی یا انتظاری، بحران را با شتاب بیشتری مواجه سازد. در این شرایط، استراتژی جایگزین برای بانک مرکزی، اعمال روش دستوری کاهش نرخ بهره است چرا که کاهش نرخ بهره برای تحریک سرمایه‌گذاری بخش خصوصی لازم است.

۳- مدل‌های تجربی بحران‌های نقدینگی

طی چند سال گذشته موج گسترده‌ای از الگوهای گوناگون به‌منظور توصیف علل بروز نقدینگی و هشدار به دولت‌ها در خصوص امکان بروز بحران در آینده،

مطرح شده‌اند. هدف غالب این الگوها توصیف علل بروز تغییرات بزرگ و غیر معمول در نرخ ارز، نرخ بهره و یا ذخایر ارزی بوده است. از آنجاکه توضیح وقوع بحران نقدینگی به‌عنوان یک متغیر کیفی وابسته مشکل است، به‌ناچار به‌صورت متغیر دو ارزشی مطرح و به‌کار گرفته شده است.

در این راستا می‌توان به‌مدل‌های تجربی فرانکل و روز (۱۹۹۶)^۱، ساچز، تورنل و ولاسکو (۱۹۹۶)^۲، و کامینسکی، لیزوندو و رین هارت (۱۹۹۸)^۳ اشاره نمود.

بحران نقدینگی در الگوی فرانکل و روز (۱۹۹۶) به‌صورت کاهش حداقل ۲۵٪ در ارزش اسمی پول داخلی که در عین حال بیانگر حداقل ۱۰٪ افزایش در نرخ کاهش ارزش پول داخلی نیز باشد، تعریف شده است.^۴ برای اجتناب از تکرار بحران یک محدوده زمانی سه ساله در اطراف دوره‌ای که بحران رخ داده است در نظر گرفته شد. برای توضیح بحران نقدینگی از شاخص‌های اقتصاد داخلی، متغیرهای خارجی، و متغیرهای ترکیب بدهی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی استفاده شده است. برای برآورد پارامترهای مدل از الگوی پروبیت استفاده کردند. نتایج حاصل حاکی از آن بوده است که کاهش سهم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نسبت به کل بدهی، بالا بودن نرخ رشد اعتبارات داخلی، پایین بودن نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، و بالا بودن نرخ‌های بهره خارجی، احتمال بروز بحران را افزایش می‌دهند.

در الگوی ساچز، تورنل و ولاسکو (۱۹۹۶)، شاخص بحران به‌صورت میانگین وزنی درصد کاهش ارزش نرخ ارز اسمی و درصد کاهش در ذخایر تعریف شده است.^۵ متغیرهای ارزش نرخ ارز واقعی و رشد اعتبارات بخش خصوصی به‌عنوان

1- Frankel and Rose (1996).

2- Sachs, Tornell and Velasco (1996).

3- Kaminsky, Lizondo and Reinhart (1998).

۴- این الگو به منظور برآورد احتمال بروز بحران نقدینگی با استفاده از داده‌های ۱۰۵ کشور در حال توسعه در دوره زمانی ۱۹۹۲-۱۹۷۱ بکار گرفته شد. برای مطالعه بیشتر رجوع شود به:

Frankel, J.A. and A.K. Rose (1996).

۵- این الگو به تحلیل شدت بحران ۱۹۹۴ مکزیک و اثرات آن بر بازارهای نوپا پرداخته است. داده‌های مورد استفاده داده‌های مقطعی ۲۰ کشور از نوامبر ۱۹۹۴ تا آوریل ۱۹۹۵ می‌باشند. برای مطالعه بیشتر مراجعه شود به: Sachs, J.D., A. Tornell and A. Velasco (1996).

کسری از GDP (که جایگزینی برای ضعف سیستم بانکی محسوب می‌شود) برای نمایش متغیرهای بنیادین اقتصاد کلان؛ و متغیر نسبت ذخایر به M2 به‌عنوان جایگزینی برای کافی بودن ذخایر، متغیرهای توضیحی الگو بودند. نتیجه‌ای که گرفتند این بود که کشوری که دچار بحران نقدینگی می‌شود، هم از نظر بنیان‌های اقتصاد کلان دارای ضعف است و هم حجم ذخایرش ناکافی است.

کامینسکی، لیزوندو و رین هارت (۱۹۹۸)، که بعد از این با K.L.R از آنها نام می‌بریم، یک سیستم هشداردهنده قبل از وقوع^۱ را به‌کار گرفتند. این سیستم یک سیستم دوجانبه‌است که در آن هر کدام از شاخصها به‌طور مجزا با یک شاخص بحران مقایسه می‌شوند. ایده به‌کار گرفته شده توسط این الگوها این است که شاخص‌های اقتصادی رفتارهای متفاوتی در ارتباط با بحران از خود نشان می‌دهند. وقتی که مقدار یک مشاهده از سطح آستانه‌ای معینی فراتر رود، شاخص مربوطه زنگ خطری را به‌صدا در می‌آورد. هرچه تعداد این اخطارها که توسط شاخصها ارسال می‌شود بیشتر باشد احتمال وقوع بحران بیشتر خواهد بود. دوره زمانی در این الگوها ۲۴ ماهه بوده است. یعنی اگر کشوری در طول ۲۴ ماه حداقل یکبار دچار بحران مالی شده باشد به‌متغیر وابسته (بحران) عدد یک نسبت داده می‌شود و در غیر این‌صورت عدد صفر به‌آن تعلق خواهد گرفت. بحران مالی در این الگوها به‌صورت کاهش شدید ارزش پول داخلی، کاهش شدید ذخایر خارجی (بین‌المللی) کشور، و یا ترکیبی از این دو تعریف شده است. بر اساس این تعریف شاخص بحران نقدینگی عبارت است از میانگین وزنی درصد تغییرات ماهانه در نرخ ارز و ذخایر بین‌المللی. دوره‌هایی که در آنها مقدار این شاخص بالاتر از سه انحراف معیار از میانگین قرار گیرد به‌عنوان دوره بحران قلمداد می‌شود. به‌همین دلیل بحران نقدینگی یک متغیر مجازی دو ارزشی تعریف می‌شود که مقادیر این متغیر (صفر و یک) به‌مقادیر آستانه‌ای که به‌نمونه انتخاب شده و به‌دوره زمانی وابسته هستند، بستگی خواهند داشت.

1- early warning system.

در این الگوها ضمن تعیین مقادیر آستانه‌ای بهینه برای هر کشور، سعی شده است تعداد خطاهای درست ماکزیمم و تعداد خطاهای نادرست مینیمم شوند^۱. نسبت درصد خطاهای درست به درصد خطاهای نادرست بیانگر دقت هر شاخص است. یکی از مزیت‌های الگوهای خطاردهنده مناسب بودن آنها برای یافتن نقاط آسیب‌پذیر اقتصاد کشور است. زیرا بلافاصله متغیری را که موجب بروز بحران می‌شود شناسایی می‌کند. ضعف عمده این الگوها این است که بدون توجه به این که شاخص خطاردهنده به چه میزان از سطح آستانه‌ای فاصله دارد ضریب اهمیت یکسانی را برای کلیه این خطارها در نظر می‌گیرد. علاوه بر این، این الگوها همبستگی بین متغیرهای مستقل را نیز نادیده می‌گیرد که خود همین امر سطوح بهینه آستانه‌ای را (به خصوص وقتی که یک شاخص ترکیبی ساخته می‌شود) تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در الگوی K.L.R پانزده متغیر توضیحی به کار گرفته شد که عبارت بودند از: ذخایر بین‌المللی، واردات، صادرات، رابطه مبادله، انحرافات نرخ ارز واقعی از روند، تفاوت نرخ‌های بهره داخلی و خارجی روی سپرده‌ها، مازاد مانده‌های واقعی M1، ضریب فزاینده پول، نسبت اعتبار داخلی به GDP، نرخ بهره واقعی سپرده‌ها، نسبت نرخ‌های اسمی بهره روی وام و سپرده‌ها، حجم سپرده‌های بانک‌های تجاری، نسبت M2 به ذخایر بین‌المللی، یک شاخص از تولید، و یک شاخص از قیمت سهام. بجز متغیرهای انحرافات نرخ ارز واقعی از روند، مازاد مانده‌های واقعی M1، و متغیرهایی که با نرخ‌های بهره ارتباط دارند، بقیه متغیرها برحسب درصد تغییر مقدار آن متغیر نسبت به سطح یکسال قبل آن معرفی شده‌اند.

K.L.R در بررسی خود به این نتیجه رسیدند که متغیرهای انحرافات نرخ ارز

۱- اینها در واقع بیانگر خطاهای نوع اول و دوم در یک الگوی آماری است. وقتی تعداد خطاهای درست ماکزیمم می‌شود بدین معناست که تعداد خطاهایی که درست هستند و ممکن است نادرست تلقی شده و اعلام نگردند، مینیمم می‌شوند و این همان خطای نوع اول است. همچنین وقتیکه تعداد خطاهای نادرست مینیمم می‌شوند منظور این است که تعداد خطاهایی که نادرست بوده و علی‌القاعده نمی‌بایست اعلام شوند ولی به غلط، درست تلقی شده و اعلام شده‌اند. این همان خطای نوع دوم است.

واقعی از روند، صادرات، قیمت‌های سهام، نسبت M2 به ذخایر بین‌المللی، و تولید بهترین متغیرهای توضیح دهنده بحران نقدینگی هستند.

۱-۳- متدولوژی تحقیقات گذشته

عمده تحقیقاتی که به بررسی و پیش‌بینی بحران‌های پولی پرداخته‌اند از دو شیوه استاندارد در متدولوژی خود جهت تعیین یک سیستم هشدار پیش از وقوع استفاده کرده‌اند. این دو شیوه عبارتند از: "روش سیگنالی یا روش شاخصها" و "روش احتمالی یا روش لوجیت/پروبیت"^۱.

در روش سیگنالی، عملکرد هر شاخص بر اساس جدول ۱ بررسی می‌شود.

جدول ۱- نحوه ثبت علائم متغیرهای پیش‌بینی‌کننده بحران

وضعیت شاخص وضعیت دوره	بحران رخ داده است	بحران رخ نداده است
شاخص علامت داده است	A	B
شاخص علامت نداده است	C	D

برای ارزیابی شاخصها، شاخص‌هایی به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های خوب بحران‌های پولی برگزیده می‌شوند که نسبت علائم بد $\left(\frac{B}{B+D}\right)$ به علائم خوب $\left(\frac{A}{A+C}\right)$ در عملکرد آنها کمتر از یک بوده و یا به‌طور نسبی کمتر از دیگر شاخص‌ها باشد. روش دیگر ارزیابی شاخصها مقایسه احتمال شرطی $\left(\frac{A}{A+B}\right)$ با

۱- با توجه به ایرادات اساسی وارده بر روشهای استاندارد پیش‌بینی بحرانهای پولی، محققین در تلاش بر فائق آمدن بر این نقایص، سیستم هشدار پیش از موعد را بر اساس مدل چرخشی مارکوف (markov switching model) مطرح کردند.

احتمال غیر شرطی $\left(\frac{A+C}{A+B+C+D}\right)$ آن شاخص است. چنانچه احتمال شرطی بیش از احتمال غیر شرطی باشد، آن شاخص حامل برخی اطلاعات از بحران‌های آینده است.

مدل احتمالی یا مدل پروبیت یک مدل آماری غیر خطی (بر حسب پارامترها) است که احتمال وقوع یا انتخاب گزینه ۱ (P_i) برای متغیر وابسته را به تعدادی از متغیرهای توضیحی مرتبط می‌کند به طوری که مقدار این احتمال در فاصله صفر و یک قرار می‌گیرد. فرض کنید شاخص $I_i = X_i' \beta$ شاخص مطلوبیت فرد i ام باشد. تغییرات I_i در فاصله $(-\infty, +\infty)$ قرار می‌گیرد. مقادیر بزرگتر I_i نشان‌دهنده مطلوبیت بیشتر فرد i ام و در نتیجه، احتمال بیشتر در انتخاب گزینه $Y = 1$ است.

به تابعی نیاز است که احتمال P_i را به شاخص مطلوبیت I_i مرتبط کند به طوری که همراه با تغییرات I_i در فاصله $(-\infty, +\infty)$ ، P_i در فاصله $[0, 1]$ تغییر کند. این تابع باید اکیداً فزاینده یا یکنواخت باشد. تابع توزیع تجمعی، یک تبدیل احتمالی از شاخص I_i است که این هدف را تأمین می‌کند. یعنی ضمن این که P_i را در فاصله $[0, 1]$ قرار می‌دهد رابطه یکنواختی را بین شاخص مطلوبیت I_i و احتمال P_i برقرار می‌سازد.

$$\text{prob}(ISP = 1) = F(\beta'X) + \varepsilon \quad (1)$$

۴- معرفی الگو و متغیرهای آن

قبل از معرفی الگو، ابتدا لازم است به ضرورت بررسی بحران نقدینگی کشورهای عضو اوپک، بخصوص به دلیل حضور کشورمان در این سازمان، پرداخته شود. پیدایش سازمان کشورهای تولیدکننده نفت (اوپک) در سال ۱۹۶۰، واکنش سیاسی و ضد استعماری کشورهای در حال توسعه تولیدکننده نفت در برابر ترفندها و سیاست‌های بیدادگرانه شرکت‌های چند ملیتی بود. علیرغم افت و خیزهای زیاد در سال‌های اولیه تاسیس، از ابتدای دهه ۱۹۸۰ میلادی، اوپک در

تلاش برای جستجوی راهی برای تثبیت بازار نفت بوده است و در این بیست و چند سال گذشته، همواره دو استراتژی حمایت از قیمت و یا حمایت از بازار را سیاستگذاری کرده است. تجربه گذشته در مورد اجرای دو استراتژی فوق نشان داده است که در دراز مدت هر دوی آنها منجر به کاهش چشمگیر درآمدهای نفتی کشورهای عضو این سازمان شده است. آمار و ارقام نشان می‌دهد که تقاضا برای نفت اوپک در کوتاه‌مدت و میان مدت روند نزولی را طی خواهد کرد. از دلایل عمده کاهش تقاضای نفت، رکود اقتصاد جهانی در چهار سال گذشته است. تقاضا برای نفت اوپک در فاصله سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۳، به‌طور متوسط سه میلیون بشکه در روز کاهش یافته است.^۱ به‌دلیل وابستگی شدید اقتصاد کشورهای عضو اوپک به درآمدهای نفتی، کاهش تقاضای نفت و در نتیجه کاهش قیمت آن اثرات عمده‌ای بر اقتصاد و بخصوص بر ارزش پول داخلی آنها خواهد گذاشت. به‌همین دلیل بر آن شدیم تا احتمال وقوع بحران نقدینگی در این کشورها را بررسی کنیم.

در این مقاله از داده‌های سالانه مربوط به دوره زمانی ۱۹۸۹-۲۰۰۳ ده کشور عضو اوپک استفاده شده است. این داده‌ها از پایگاه اطلاعاتی IFS^۲ از انتشارات

IMF استخراج شده‌اند. ابتدا با استفاده از رابطه
$$RER = \frac{P_f}{P_i} \times NER$$
 نرخ ارز

اسمی را تبدیل به نرخ ارز واقعی نمودیم. در رابطه فوق، RER نرخ ارز واقعی و NER نرخ ارز اسمی هستند. P_f و P_i به ترتیب شاخص قیمتی مصرف‌کننده آمریکا و شاخص قیمتی مصرف‌کننده داخلی هر یک از کشورهای عضو می‌باشند. علت استفاده از نرخ ارز واقعی به‌جای نرخ ارز اسمی، حذف اثرات تورمی اقتصاد بر تغییرات متغیر نرخ ارز است. سپس یک شاخص فشار سوداگرانه که عبارت از میانگین وزنی تغییرات نرخ ارز واقعی تغییرات ذخایر خارجی است به‌عنوان متغیر

۱- برای مطالعه بیشتر به شهزاد برومند جزئی (۱۳۸۳)، عضویت ایران در اوپک: بودن یا نبودن، پژوهشنامه اقتصادی، مراجعه شود.

2- International Financial Statistics.

بحران تعریف نمودیم:

$$ISP_t = \alpha_1 \Delta RER_t - \alpha_2 \Delta IR_t \quad (2)$$

که در آن RER نرخ ارز واقعی، IR ذخایر بانک مرکزی، و Δ درصد تغییر است. ضریب تغییرات ذخایر بانک مرکزی منفی است چرا که کاهش ذخایر به منزله وقوع عملیات سوداگرانه تلقی می‌شود.

ضرایب α_1, α_2 که در واقع وزن متغیرهاست، به تبعیت از آریاس (۲۰۰۴)، برابر معکوس انحراف معیار متغیرها در نظر گرفته شده است. یعنی:

$$\alpha_1 = \left[\sum_{i=1}^T (\Delta RER_i - \overline{\Delta RER})^2 \right]^{-0.5} \quad \text{و} \quad \alpha_2 = \left[\sum_{i=1}^T (\Delta IR_i - \overline{\Delta IR})^2 \right]^{-0.5} \quad (3)$$

شاخص ISP زمانیکه فشار سوداگرانه روی پول داخلی وجود داشته باشد، بالاست. به عبارت دیگر، مقادیر بالاتر این شاخص بیانگر وجود فشار بر پول داخلی است و مقادیر پایین‌تر آن بیانگر عدم وجود فشار است.

به منظور تعیین سال‌های بحران، از تعریف بحران پولی در الگوی EMRI استفاده شده است.^۱ نظر به این که در این مقاله از داده‌های سالانه استفاده شده است بنابراین، بحران پولی عبارت است از افزایش حداقل ۶۰٪ و حداقل دو برابر افزایش سال قبل در شاخص ISP. براین اساس، سال‌های وقوع بحران پولی برای کشورهای عضو اوپک در جدول ۲ آورده شده است.

۱- در این الگو، بحران نقدینگی عبارت است از کاهش ارزش پول (افزایش نرخ ارز) به میزان حداقل ۵٪ و حداقل دو برابر کاهش ماه قبل. جهت مطالعه بیشتر مراجعه شود به:

Berg, A., E. Borensztein, and C. Pattilo (2004).

جدول ۲- سال‌های وقوع بحران برای کشورهای عضو اوپک

	ونزوئلا	امارات	عربستان	قطر	نیجریه	لیبی	کویت	ایران	اندونزی	الجزایر
۱۹۸۹										
۱۹۹۰	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
۱۹۹۱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
۱۹۹۲	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
۱۹۹۳	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
۱۹۹۴	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
۱۹۹۵	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
۱۹۹۶	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
۱۹۹۷	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
۱۹۹۸	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
۱۹۹۹	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
۲۰۰۰	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
۲۰۰۱	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
۲۰۰۲	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
۲۰۰۳	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1

ماخذ: پایگاه اطلاعاتی IFS و محاسبات محقق

در سال ۱۹۹۸ پنج کشور عضو یعنی الجزایر، ایران، لیبی، نیجریه، و امارات عربی متحده دچار بحران پولی بوده‌اند. علت اصلی آن کاهش شدید قیمت جهانی نفت بوده است (به جدول ۳ مراجعه شود). در سال ۱۹۹۱ هیچکدام از کشورهای بحران پولی را تجربه نکرده‌اند. سال‌های ۹۱ تا ۹۷ میلادی تقریباً برای اکثر کشورهای عضو اوپک سال‌های آرامش بوده است.

جدول ۳- متوسط قیمت جهانی نفت

سال	۱۹۸۹	۱۹۹۰	۱۹۹۱	۱۹۹۲	۱۹۹۳	۱۹۹۴	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳
قیمت	۱۷/۹۱	۲۲/۹۹	۱۹/۳۷	۱۹/۰۹	۱۶/۷۹	۱۵/۹۵	۱۷/۲۰	۲۰/۳۷	۱۹/۲۷	۱۳/۰۷	۱۷/۹۸	۲۸/۲۳	۲۴/۳۳	۲۴/۹۵	۲۸/۸۹

متغیرهایی که به عنوان متغیرهای پیش‌بینی‌کننده بحران پولی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، چهارده متغیرند که عموماً در تحقیقات گذشته به کار گرفته شده‌اند. نام این متغیرها و جهت تأثیر آنها بر شاخص ISP در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴- نام و جهت تأثیر متغیرها بر شاخص بحران

جهت تأثیر بر ISP	نام متغیر
مثبت	نسبت M2 به ذخایر بین‌المللی
مثبت	نسبت بدهی دولت به بانک مرکزی به کل دارایی‌های بانک مرکزی
مثبت	نسبت بدهی‌های خارجی به دارایی‌های خارجی
مثبت	نسبت حساب جاری به GDP
مثبت	نسبت اعتبارات داخلی به کل سپرده‌های بانکی
مثبت	نسبت اعتبارات داخلی به GDP
منفی	نرخ رشد صادرات
مثبت	نرخ رشد واردات
منفی	نرخ رشد GDP
منفی	نرخ رشد ذخایر بین‌المللی
منفی	نرخ رشد سپرده‌های بانکی
مثبت	نرخ رشد M2 به ذخایر بین‌المللی
مثبت	نرخ رشد اعتبارات داخلی به GDP
منفی	نرخ رشد نسبت مبادله ^۱

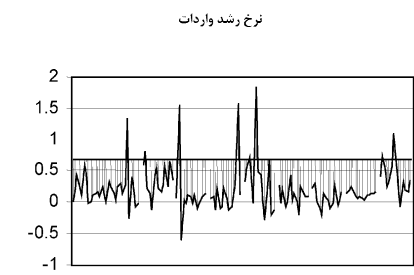
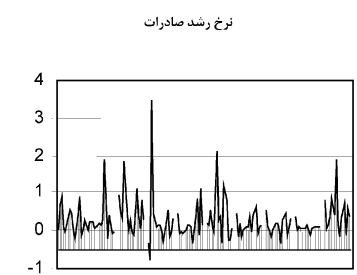
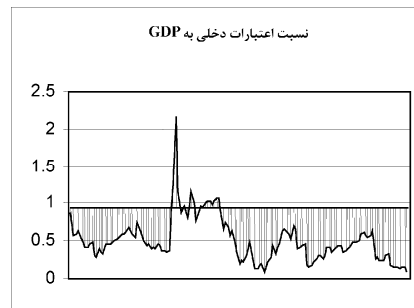
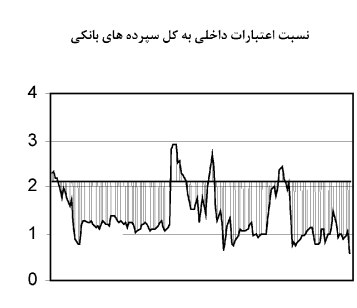
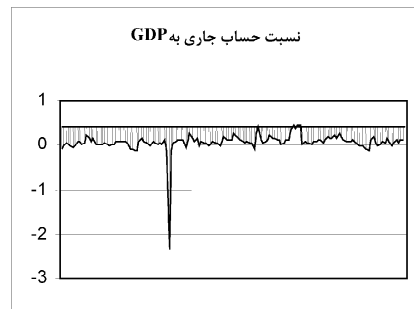
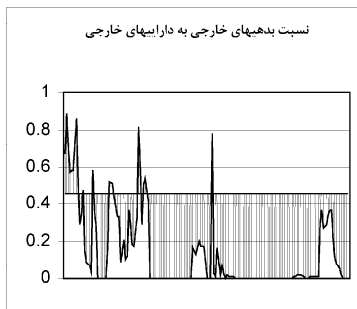
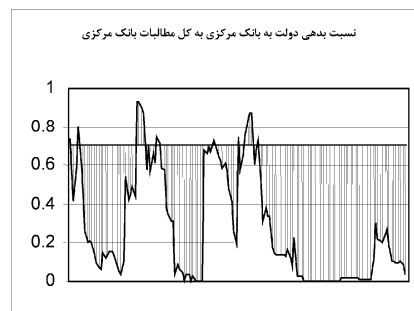
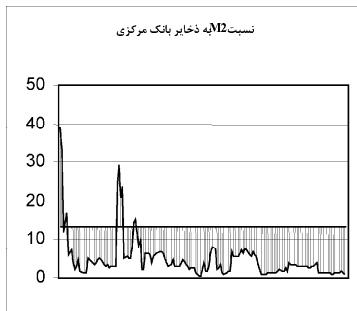
در این مقاله از هر دو روش استاندارد یعنی روش سیگنالی و روش احتمالی با به‌کارگیری داده‌های تلفیقی ده کشور عضو اوپک مربوط به دوره زمانی ۲۰۰۳-۱۹۸۹، برای توضیح بحران پولی کشورهای عضو اوپک استفاده شده است.

۴-۱- روش سیگنالی

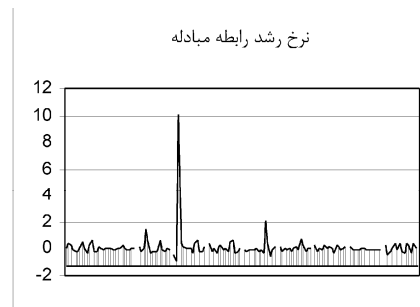
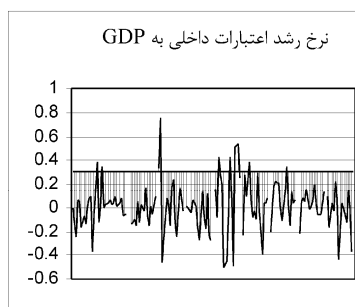
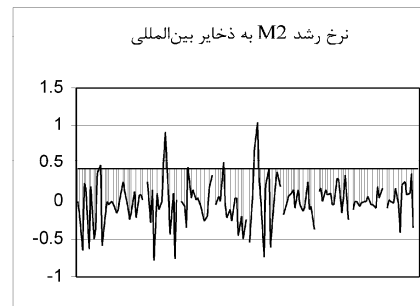
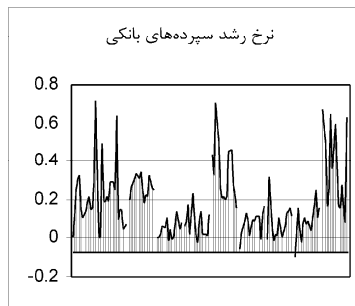
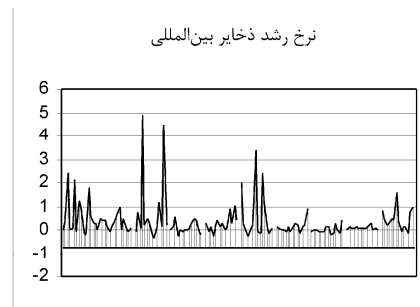
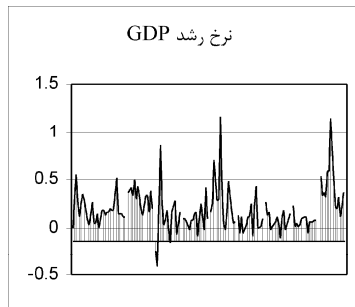
در این روش ابتدا برای تمامی متغیرهای توضیحی یک مقدار آستانه‌ای که عبارت از $1/5$ انحراف معیار از میانگین^۲ (برای متغیرهای با جهت تأثیر مثبت، بالاتر از میانگین و برای متغیرهای با جهت تأثیر منفی، پایین‌تر از میانگین) آنها است، در نظر گرفتیم. نمودار شماره ۱ رفتار این متغیرها را نسبت به سطح آستانه‌ای خودشان نشان می‌دهد.

۱- نسبت مبادله معادل نسبت صادرات به واردات در نظر گرفته شده است.

۲- انتخاب مقدار آستانه ای برای متغیرها، اختیاری است و در تحقیقات مختلف از ۳ تا $1/5$ انحراف معیار از میانگین در نظر گرفته شده است. در برخی از تحقیقات گذشته نیز بصورت درصد تغییر متغیر تعریف شده است.



نمودار ۱- رفتار متغیرها نسبت به سطح آستانه‌ای



ادامه نمودار ۱-

بر اساس سطح آستانه‌ای هر متغیر، آنها را به متغیرهای دو ارزشی تبدیل نموده و علائمی را که بروز داده‌اند مطابق جدول (۱-۳) ثبت نمودیم. دوره زمانی بحران را هم دو سال در نظر گرفتیم. نتایج محاسبات مربوطه در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵- علائم متغیرها و محاسبات مربوطه

احتمال غیرشرطی A	احتمال شرطی A	نسبت علائم بد به علائم خوب $\frac{B/B+D}{A/A+C}$	علائم بد $\frac{B}{B+D}$	علائم خوب $\frac{A}{A+C}$	D	C	B	A	علائم متغیر
$A+B+C+D$	$A+B$								
0.194	0.5	0.25	0.009	0.036	115	27	1	1	نرخ رشد ذخایر بین‌المللی
0.194	0.5	0.25	0.009	0.036	115	27	1	1	نرخ رشد نسبت مبادله
0.194	0.438	0.312	0.078	0.25	107	21	9	7	نرخ رشد M2 به‌ذخایر بین‌المللی
0.194	0.333	0.483	0.138	0.286	100	20	16	8	نسبت بدهی دولت به بانک مرکزی به کل دارایی‌های بانک مرکزی
0.194	0.278	0.626	0.112	0.179	103	23	13	5	نسبت اعتبارات داخلی به GDP
0.194	0.25	0.72	0.103	0.143	104	24	12	4	نسبت M2 به‌ذخایر بین‌المللی
0.194	0.25	0.722	0.026	0.036	113	27	3	1	نرخ رشد صادرات
0.194	0.25	0.722	0.026	0.036	113	27	3	1	نرخ رشد سپرده‌های بانکی
0.194	0.231	0.804	0.172	0.214	96	22	20	6	نسبت بدهی‌های خارجی به دارایی‌های خارجی
0.194	0.227	0.821	0.147	0.179	99	23	17	5	نسبت اعتبارات داخلی به کل سپرده‌های بانکی
0.194	0.2	0.965	0.138	0.143	100	24	16	4	نرخ رشد اعتبارات داخلی به GDP
0.194	0.143	1.444	0.052	0.036	110	27	6	1	نرخ رشد GDP
0.194	0.125	1.667	0.06	0.036	109	27	7	1	نسبت حساب جاری به GDP
0.194	0.111	1.944	0.138	0.071	100	26	16	2	نرخ رشد واردات

همان‌طور که قبلاً اشاره شد متغیرهایی که نسبت علائم بد به علائم خوب آنها کمتر از یک و در مقایسه با سایر متغیرها کمتر باشد به‌عنوان متغیر خوب برای پیش‌بینی بحران تلقی می‌شود. بر این اساس متغیرهای نرخ رشد نسبت مبادله، نرخ رشد ذخایر بین‌المللی، نرخ رشد M2 به‌ذخایر بین‌المللی، نسبت بدهی دولت به بانک مرکزی به کل مطالبات بانک مرکزی، نسبت اعتبارات داخلی به GDP، نسبت M2 به‌ذخایر بین‌المللی، نرخ رشد صادرات، نرخ رشد سپرده‌های بانکی،

نسبت بدهی‌های خارجی به دارایی‌های خارجی، نسبت اعتبارات داخلی به کل سپرده‌های بانکی، و نرخ رشد اعتبارات داخلی به GDP، به ترتیب مهم‌ترین متغیرهای پیش‌بینی‌کننده بحران در اقتصاد کشورهای عضو اوپک شناخته می‌شوند.

۲-۴- روش احتمالی

همان‌طور که قبلاً اشاره شد در برخی از تحقیقات گذشته، با توجه به دو ارزشی بودن متغیر وابسته (در این مقاله متغیر ISP)، برای برآورد پارامترهای معادله از الگوی پروبیت یا لوجیت، که هر دو از نوع الگوهای احتمالی هستند استفاده شده است. در این مقاله از الگوی پروبیت استفاده نموده و با نرم افزار eviews، ضرایب چهارده متغیر توضیحی را در مقابل متغیر وابسته دوارزشی ISP برآورد نموده که نتایج در جدول ۶ آمده است. در الگوهای احتمالی، از ضریب هر متغیر به‌عنوان اثر نهایی آن متغیر بر احتمال وقوع بحران تفسیر می‌شود. به‌عنوان مثال:

$$\frac{\partial \text{prob}[(ISP = 1) | x, \beta]}{\partial x} = g(\cdot) \cdot \beta_x \quad (۴)$$

در رابطه (۲)، $g(0)$ تابع مشتق مرتبه‌اول تابع (۱) نسبت به متغیر x و β_x ضریب محاسبه‌شده برای متغیر x است. از آنجایی که تابع چگالی احتمال، غیر منفی است، جهت تأثیر اثر نهایی متغیر x بر احتمال بحران به‌علامت ضریب β_x بستگی خواهد داشت. اگر β_x مثبت باشد متغیر x اثر نهایی مثبت بر احتمال وقوع بحران پولی خواهد داشت و اگر β_x منفی باشد متغیر x اثر نهایی منفی بر احتمال وقوع بحران پولی خواهد داشت.

چنانچه ملاحظه می‌شود علامت پنج متغیر نسبت بدهی دولت به بانک مرکزی به کل بدهی‌های بانک مرکزی، نسبت اعتبارات داخلی به GDP، نرخ رشد صادرات، نرخ رشد ذخایر، و نرخ رشد رابطه مبادله، خلاف انتظار تئوریک است و در عین حال در سه مورد از پنج مورد فوق ضرایب مربوطه از نظر آماری معنی‌دار نیستند و این امر تأثیر علامت مخالف را تا حدودی خنثی خواهد کرد.

جدول ۶- برآورد ضرایب الگو با مدل پروبیت

Dependent Variable: ISP				
Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)				
Date: 07/30/05 Time: 11:38				
Sample: 1 149				
Included observations: 141				
Excluded observations: 8				
Convergence achieved after 5 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
جز ثابت	-1.271226	0.534355	-2.378991	0.0174
نسبت M2 به ذخایر	0.007708	0.033296	0.231489	0.8169
نسبت بدهی دولت به کل بدهی بانک مرکزی	-2.319510	0.690621	-3.358588	0.0008
نسبت بدهی خارجی به دارایی‌های خارجی	1.004512	0.777254	1.292386	0.1962
نسبت حساب جاری به GDP	3.093922	1.354264	2.284578	0.0223
نسبت اعتبارات داخلی به سپرده‌های بانکی	0.670930	0.304777	2.201383	0.0277
نسبت اعتبارات داخلی به GDP	-0.316376	0.608611	-0.519833	0.6032
نرخ رشد صادرات	0.995606	1.245091	0.799625	0.4239
نرخ رشد واردات	0.710464	1.206386	0.588920	0.5559
نرخ رشد GDP	-0.830942	1.577181	-0.526852	0.5983
نرخ رشد ذخایر	0.682725	0.316593	2.156473	0.0310
نرخ رشد سپرده‌های بانکی	-1.635052	1.208681	-1.352758	0.1761
نرخ رشد M2 به ذخایر	2.428338	0.797946	3.043237	0.0023
نرخ رشد اعتبارات داخلی به GDP	2.246777	1.056964	2.125689	0.0335
نرخ رشد رابطه مبادله	0.375586	1.069189	0.351281	0.7254
Mean dependent var	0.347518	S.D. dependent var	0.477879	
S.E. of regression	0.426213	Akaike info criterion	1.198010	
Sum squared resid	22.88890	Schwarz criterion	1.511708	
Log likelihood	-69.45969	Hannan-Quinn criter.	1.325486	
Restr. log likelihood	-91.07140	Avg. log likelihood	-0.492622	
LR statistic (14 df)	43.22341	McFadden R-squared	0.237305	
Probability(LR stat)	7.89E-05			

۱-۲-۴- اثرات نهایی متغیرها

به منظور بررسی اثرات نهایی متغیرهایی که علامت مورد انتظار تئوریک را داشته و معنی دار هم هستند از امکانی که در Eviews فراهم شده است استفاده کردیم. سه متغیر نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانکی، نرخ رشد M2 به ذخایر، و نرخ رشد اعتبارات داخلی به GDP ویژگی‌های مناسب را دارا هستند. با استفاده از

شاخص برازش شده پیش‌بینی^۱ که به‌طور خودکار توسط نرم افزار Eviews هنگام برآورد الگو ساخته می‌شود و محاسبه چگالی احتمال لوجستیک قرینه این شاخص و ضرب این چگالی احتمال در ضریب هریک از متغیرها، اثر نهایی آن متغیر بر شاخص ISP به‌دست می‌آید. این محاسبات برای سه متغیر مذکور محاسبه و در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷- اثرات نهایی متغیرهای معنی‌دار الگو

نرخ رشد اعتبارات به GDP	نرخ رشد M2 به ذخایر	نسبت اعتبارات داخلی به سپرده‌های بانکی	نام متغیر اثر نهایی متغیر
۰/۴۶۴۳۸۸	۰/۵۰۱۹۱۵	۰/۱۳۸۶۷۵	اثر نهایی

۲-۲-۴- ارزیابی خوبی برازش الگو

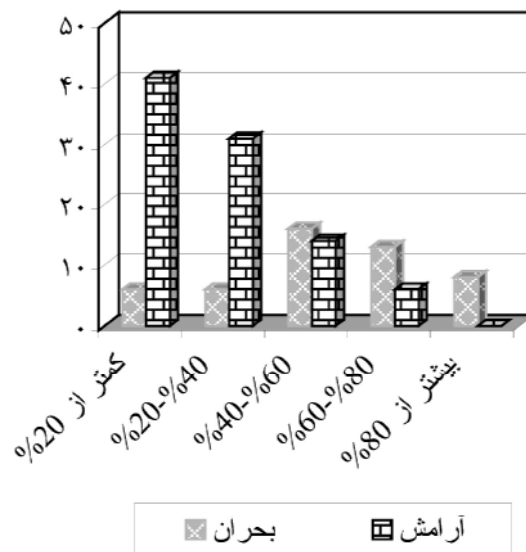
برای ارزیابی خوبی برازش الگوی برآورد شده، احتمالات پیش‌بینی^۲ حاصل از خروجی ایویوز را در مقابل متغیر دو ارزشی ISP که نقاط بحرانی را نشان می‌دهد، قرار داده و احتمالات مربوطه را در پنج طبقه و به تفکیک دوره بحران و دوره آرامش در جدول ۸ و نمودار ۲ نشان داده شده است. منظور از تعداد احتمالات الگو در جدول ۸، تعداد احتمالات پیش‌بینی بحران توسط الگو که در هر زیر گروه و به تفکیک دوره بحران و دوره آرامش اعلام شده است، است. یعنی به‌عنوان مثال، در ۶ مورد از دوره‌های بحران که شاخص ISP مشخص کرده است، الگو بحران را با احتمال زیر ۲۰٪ و در ۱۶ مورد با احتمال بین ۴۰٪ تا ۶۰٪ پیش‌بینی کرده است. ملاحظه می‌شود که تقریباً در ۷۶ درصد مواردی که بحران اتفاق افتاده است الگو، وقوع بحران را با احتمال بالای ۴۰ درصد پیش‌بینی کرده است. در مقابل فقط در ۲۲ درصد از دوره‌های آرامش، احتمال وقوع بحران را بالای ۴۰ درصد اعلام نموده است و این نشان‌دهنده قدرت نسبی پیش‌بینی‌کنندگی الگو به‌هنگام وقوع بحران است.

1- Forecast fitted index .

2- forecast probabilities.

جدول ۸- تعداد احتمالات الگو به تفکیک دوره

احتمال دوره	زیر ۲۰٪	۲۰٪ تا ۴۰٪	۴۰٪ تا ۶۰٪	۶۰٪ تا ۸۰٪	بالای ۸۰٪
بحران	6	6	13	8	0
آرامش	41	31	14	6	0



نمودار ۲- تعداد احتمالات الگو به تفکیک دوره

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در ادبیات مربوط به بحران‌های پولی، کلیه تحقیقات انجام شده در این زمینه در سه نسل طبقه‌بندی شده است:

الگوهای نسل اول با کار کروگمن (۱۹۷۹) مطرح شدند و بر عدم تطابق شرایط داخلی کشور با رژیم نرخ ثابت تأکید دارند. تحت شرایط نرخ ارز ثابت، دولت از ذخایر خارجی برای ثابت نگه داشتن نرخ ارز استفاده می‌کند. بر اساس الگوی کروگمن (۱۹۷۹)، علت بروز بحران نقدینگی، وجود نقص و استمرار آن در اقدامات

بنیادین اقتصاد کلان مانند اجرای سیاست‌های پولی و مالی انبساطی بی‌رویه است که این عوامل موجب کاهش مستمر در حجم ذخایر خارجی شده تحت چنین شرایطی بروز بحران نقدینگی اجتناب‌ناپذیر خواهد بود.

الگوهای نسل دوم که توسط آسفلد (۱۹۹۴)، ایچنگرین، رز و وایپلوز (۱۹۹۶) ارائه شدند در تشریح بحران‌های پولی خود ظهور سرایت‌پذیر مفید بودند. بر خلاف الگوهای نسل اول که بر وجود نقایص بنیادی در اقتصاد کلان کشور به‌عنوان علت اصلی بروز بحران نقدینگی تأکید دارند، الگوهای نسل دوم بر مبادله بین هزینه و منافع حفظ نرخ ارز ثابت تأکید می‌ورزند. در این الگوها تا زمانی که منافع حفظ نرخ ارز ثابت بیشتر از هزینه‌های آن باشد، بر ادامه نرخ ارز ثابت توسط مقامات تأکید می‌شود. در این الگوها بحران نقدینگی ممکن است بدون این‌که تغییر معنی داری در اقدامات اساسی اقتصاد کلان رخ داده باشد، فقط به‌دلیل انجام عملیات سوداگرانه مشارکت‌کنندگان در بازار مالی ناشی از انتظارات آنها از سقوط رژیم نرخ ارز ثابت، بروز کند.

بحران مالی شرق آسیا که از جولای سال ۱۹۹۷ در تایلند شروع شد دارای مشخصه‌هایی بود که توضیح آنها از طریق الگوهای نسل اول و دوم بحران‌های پولی مشکل می‌کرد و در نتیجه منجر به پیدایش الگوهای نسل سوم شد. این الگوها عنوان می‌کنند که شکنندگی بخش بانکی و مالی باعث کاهش میزان اعتبار موجود نسبت به‌بنگاه‌ها شده و باعث افزایش احتمال بحران می‌شود. آنها عنوان می‌کنند که یک بحران پولی توسط ترکیبی از بدهی بالا و ذخایر ارزی پایین، کاهش درآمدهای دولت، افزایش انتظارات مربوط به کاهش ارزش پول رایج و محدودیت‌های مترتب بر اعتبارات داخلی ایجاد می‌شود.

طی چند سال گذشته موج گسترده‌ای از الگوهای گوناگون به‌منظور توصیف علل بروز نقدینگی و هشدار به‌دولت‌ها در خصوص امکان بروز بحران در آینده، مطرح شده‌اند. هدف غالب این الگوها توصیف علل بروز تغییرات بزرگ و غیر معمول در نرخ ارز، نرخ بهره و یا ذخایر ارزی بوده است. عمده تحقیقاتی که به‌بررسی و پیش‌بینی بحران‌های پولی پرداخته‌اند از دو شیوه استاندارد در

متدولوژی خود جهت تعیین یک سیستم هشدار پیش از وقوع استفاده کرده‌اند. این دو شیوه عبارتند از: "روش سیگنالی یا روش شاخص‌ها" و "روش احتمالی یا روش لوجیت/پروبیت".

در این مقاله با استفاده از داده‌های سالانه مربوط به دوره زمانی ۱۹۸۹-۲۰۰۳ ده کشور عضو اوپک، به‌هر دو روش سیگنالی و احتمالی، وقوع بحران پولی در کشورهای عضو اوپک مورد بررسی قرار گرفته است. برای هر دو روش، ابتدا یک شاخص فشار سوداگرانه به نام ISP که عبارت از میانگین وزنی تغییرات نرخ واقعی ارز و تغییرات ذخایر بین‌المللی بانک مرکزی است، را تشکیل داده و سپس رفتار چهارده متغیر را، که عموماً در تحقیقات گذشته از آنها به‌عنوان عوامل ایجاد بحران نام برده شده است، در مقابل شاخص فشار سوداگرانه به دو شیوه سیگنالی و احتمالی، بررسی نموده‌ایم.

بر اساس روش سیگنالی، متغیرهای نرخ رشد رابطه مبادله، نرخ رشد ذخایر بین‌المللی، نرخ رشد M2 به‌ذخایر بین‌المللی، نسبت بدهی دولت به بانک مرکزی به کل مطالبات بانک مرکزی، نسبت اعتبارات داخلی به GDP، نسبت M2 به‌ذخایر بین‌المللی، نرخ رشد صادرات، نرخ رشد سپرده‌های بانکی، نسبت بدهی‌های خارجی به دارایی‌های خارجی، نسبت اعتبارات داخلی به کل سپرده‌های بانکی، و نرخ رشد اعتبارات داخلی به GDP، به ترتیب مهم‌ترین متغیرهای پیش‌بینی‌کننده بحران در اقتصاد کشورهای عضو اوپک شناخته می‌شوند که با نظارت بر آنها می‌توان علائمی از بحران پولی را شناسایی کرد.

در روش احتمالی، یک تابع احتمال بحران طراحی شده است. گرچه ضریب بعضی از متغیرها از نظر آماری معنی‌دار نبوده و علامت ضریب بعضی نیز خلاف انتظار تئوریک بوده است، در عین حال توانسته است وقوع بحران را تقریباً در ۷۶ درصد از مواردی که بحران اتفاق افتاده است، با احتمال بالای ۴۰ درصد پیش‌بینی کند.

از الگوهای سیستم هشدار پیش از موعد به‌عنوان الگوهای عیب‌یابی اقتصاد کلان استفاده می‌شود. بنابراین، با به‌روز نمودن این الگوها و نظارت بر متغیرهای

مؤثر بر بحران، می‌توان از بروز بحران جلوگیری کرد.

فهرست منابع

- 1- Aghion P., P. Bacchetta, and A. Banerjee (2000,2001), currency crises and monetary policy in an economy with credit constraints, *European Economic Review*, 45(7), 1121-1150.
- 2- Chang, R. and Velasco, A.(2001), A model of financial crises in emerging markets, *Quarterly Journal of Economics*, May, pp. 489-517.
- 3- Dooley, M.(2000). A model of crises in emerging markets, *The Economic Journal*, Vol. 110, pp. 256-272.
- 4- Eichengreen, B., A.K. Rose, and C. Wyplosz. (1996), contagious currency crises, NBER working paper, No. 5681.
- 5- Frankel, J.A. and K. Rose. (1996), currency crashes in emerging markets: an empirical treatment, *Journal of International Economics*, Vol. 41.
- 6- Berg, A., E. Borensztein, and C. Pattilo (2004), Assessing Early Warning System: How Have They Worked in Practice, IMF Working Paper, No. 52.
- 7- International Monetary Fund.(2005), International Financial Statistics, Washington D.C.
- 8- Kaminsky, G.L. and S. Lizondo and C.M. Reinhart.(1998), Leading Indicators of Currency Crises, IMF Staff Papers, Vol. 45: 1-48.
- 9- Krugman, P.(1979), A Model of Balance-of-Payments Crises, *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol. 11: 311-323.
- 10- Krugman, P. (1999), Balance sheets, the transfer problem, and financial crises, Web Home page.
- 11- Obsfeld, M. (1994), The logic of currency crises, NBER Working Paper, No. 4640.
- 12- Ozkan, F.G. and A. Sutherland. (1995), Policy Measures to Avoid a Currency Crisis, *Economic Journal*, Vol. 105, pp. 510-519.
- 13- Sachs, J.D., A. Tornel and A. Velasco.(1996), Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons From 1995, *Brookings Papers on Economic Activity*:1, Brookings Institution, 147-215.