مجله تحقيقات اقتصادی / شماره ۷۳ / خرداد و تير ۱۳۸۵ / صفحات ۱۹۱-۱۶۷

پيش‌بيني احتمال وقوع بحران نقدينگي در كشورهاي عضو اوپك

اسمعيل ابونوري*

عليرضا عرفاني**

تاريخ دريافت: ۸۴/۶/۹ تاريخ پذيرش: ۸۴/۹/۱۵

چكيده

در اين مقاله با استفاده از از دو روش سيگنالي و احتمالي، داده‌هاي سالانه كشورهاي عضو اوپك در دوره زماني ۱۹۸۹-۲۰۰۴، پردازش و يك الگوي هشداردهنده پيش از وقوع براي آنها برآورد شده است. بر اساس روش سيگنالي، متغيرهاي نرخ رشد رابطه مبادله، نرخ رشد ذخاير بين‌المللي، نرخ رشد M2 به‌ذخاير بين‌المللي، نسبت بدهي دولت به‌بانك مركزي به‌كل مطالبات بانك مركزي، نسبت اعتبارات داخلي به‌GDP، نسبت M2 به‌ذخاير بين‌المللي، نرخ رشد صادرات، نرخ رشد سپرده‌هاي بانكي، نسبت بدهي‌هاي خارجي به‌دارايي‌هاي خارجي، نسبت اعتبارات داخلي به‌كل سپرده‌هاي بانكي، و نرخ رشد اعتبارات داخلي به‌GDP، به‌ترتيب مهم‌ترين متغيرهاي پيش‌بيني‌كننده بحران در اقتصاد كشورهاي عضو اوپك شناخته شده اندكه با نظارت بر آنها مي‌توان نشانه‌هايي از بحران پولي را شناسايي كرد. در روش احتمالي، يك تابع احتمال بحران طراحي شده است كه توانسته است تقريباً در ٧٦ درصد از مواردي كه بحران اتفاق افتاده است، وقوع بحران را با احتمال بالاي ٤٠ درصد پيش‌بيني كند. گرچه روش‌هاي سيگنالي و احتمالي از اعتبار لازم براي پيش‌بيني بحران برخوردار هستند، ولي از سطح اطمينان كافي در پيش‌بيني برخوردار نيستند. با عنايت به‌اهميت موضوع، تلاش در جهت مدلسازي كاراتر ضروري به‌نظر مي‌رسد.

طبقه‌بندي **JEL**: C33، C4، C53، E17، E47، F31.

كليد واژه: بحران نقدينگي، الگوي هشداردهنده قبل از وقوع، روش سيگنالي، روش احتمالي، اوپك.

---

* دانشيار اقتصادسنجي و آماراجتماعي بخش اقتصاد دانشگاه مازندران. بابلسر: بخش اقتصاد دانشگاه مازندران.
Email:abounoories@yahoo.com

** عضو هيأت علمي دانشگاه سمنان و دانشجوي دكتري اقتصاد دانشگاه مازندران.
Email:aerfani@semnan.ac.ir

۱- مقدمه

بحران نقدينگي ناشي از كاهش شديد در ارزش اسمي پول داخلي كشور، ممكن است باعث كاهش توليد، افزايش بيكاري، و حتي فروپاشي بانك‌ها شود. در سه دهه گذشته، تعداد و شدت بحران‌هاي نقدينگي در جهان افزايش قابل ملاحظه‌اي داشته است. همين امر موجب انجام تحقيقات گسترده در جهان به‌منظور دستيابي به‌علل بروز اين بحرانها و جلوگيري از بروز مجدد آنها شده است. هدف از ارائه اين مقاله مدلسازي احتمال وقوع بحران نقدينگي در كشورهاي عضو اوپك است. براي اين منظور از اطلاعات تلفيقي (Panel data) كشورهاي عضو اوپك در دوره زماني ۱۹۸۹-۲۰۰۴ استفاده شده است. با استفاده از مدل حاصل مي‌توان احتمال وقوع بحران نقدينگي را بر اساس متغيرهاي توضيحي پيش‌بيني كرد و با تصميم‌گيري‌هاي خردمندانه از آن اجتناب كرد.

اين مقاله در ۵ بخش تدوين شده است. در بخش ۲ مروري اجمالي بر ادبيات موضوع خواهيم داشت. جمع‌بندي و سازماندهي اطلاعات در بخش ۳ صورت خواهد گرفت. در بخش ٤ الگوي بحران نقدينگي كشورهاي عضو اوپك برآورد مي‌شود. سرانجام نتيجه‌گيري و پيشنهادات در بخش ۵ تقديم خواهد شد.

۲- مروري بر ادبيات الگوهاي بحران نقدينگي

موج اخير بحران‌هاي بانكداري و پولي در جهان، بخصوص وقوع بحران پولي شرق آسيا در سال ۱۹۹۷، نياز به‌بسط و گسترش الگوهايي براي پيش‌بيني و جلوگيري از وقوع بحران را مورد توجه جدي برنامه‌ريزان اقتصادي كشورها قرار داده است.

تقريباً همه تحقيقاتي كه در خصوص بحران پولي صورت گرفته، افزايش در نرخ ارز را مبناي تعريف بحران پولي در نظر گرفته‌اند. با اين حال در محاسبه‌و اندازه‌گيري شاخص تعريف بحران تفاوت‌هايي در آنها ديده مي‌شود. در ادبيات مربوط به‌بحران‌هاي پولي، كليه تحقيقات انجام شده در اين زمينه در سه نسل طبقه‌بندي شده‌اند.

الگوهاي نسل اول با كار كروگمن(۱۹۷۹)[1] مطرح شدند و بر عدم‌تطابق شرايط داخلي كشور با رژيم نرخ ارز ثابت تأكيد دارند. تحت شرايط نرخ ارز ثابت، دولت از ذخاير خارجي براي ثابت نگه داشتن نرخ ارز استفاده مي‌كند. در الگوي كروگمن، كسري بودجه دولت يا از طريق انتشار پول جديد تأمين مالي مي‌شود و يا از طريق كاهش حجم ذخاير خارجي موجود در بانك مركزي. زمانيكه حجم ذخاير خارجي به‌سطح بحراني خود برسد، عمليات سوداگرانه[2] براي حذف باقيمانده ذخاير خارجي به‌وجود مي‌آيد و در نتيجه، رژيم نرخ ارز ثابت ملغي و ارزش پول داخلي كاهش مي‌يابد. بنابراين، بر اساس الگوي كروگمن(۱۹۷۹)، علت بروز بحران نقدينگي، وجود نقص و استمرار آن در اقدامات بنيادين اقتصاد كلان مانند اجراي سياست‌هاي پولي و مالي انبساطي بي‌رويه است كه اين عوامل موجب كاهش مستمر در حجم ذخاير خارجي شده تحت چنين شرايطي بروز بحران نقدينگي اجتناب ناپذير خواهد بود.

الگوهاي نسل اول اگرچه در بيان برخي مباني كه باعث ايجاد بحران‌هاي پولي مي‌شوند كمك‌كننده بوده‌اند اما دو نكته ضعف اصلي داشتند. اول اين‌كه الگو استاندارد نسل اولي مستلزم اين بود كه عامل‌هاي اقتصادي به‌طور ناگهاني برآوردهايشان از احتمال كاهش ارزش پول رايج را (شايد از طريق افزايش در تورم انتظاري) افزايش دهند. دوم اين‌كه اين الگوها نمي‌توانستند بيان كنند كه چرا بحران‌هاي پولي به‌ديگر كشورها سرايت مي‌كنند.

الگوهاي نسل دوم كه توسط آبسفلد[3] (۱۹۹٤)، ايچنگرين، رز و وايپلوز[4] (۱۹۹٦) ارائه شدند در تشريح بحران‌هاي پولي خود ظهور سرايت‌پذير[5] مفيد بودند.

بر خلاف الگوهاي نسل اول كه بر وجود نقايص بنيادي در اقتصاد كلان كشور

1- Krugman (1979).
2- Speculative attack.
3- Obstfeld (1994).
4- Eichengreen , Rose and Wyhplosz (1996).
5- Self-fulfilling contagious currency crises.

به‌عنوان علت اصلي بروز بحران نقدينگي تأكيد دارند، الگوهاي نسل دوم بر مبادله بين هزينه و منافع حفظ نرخ ارز ثابت تأكيد مي‌ورزند. اين الگوها بعد از بروز بحران در مكانيزم نرخ ارز[1](ERM) سيستم پول اروپايي[2](EMS) در سال ۱۹۹۲-۹۳ ميلادي، گسترش يافتند. در اين الگوها تا زماني كه منافع حفظ نرخ ارز ثابت بيشتر از هزينه‌هاي آن باشد، بر ادامه نرخ ارز ثابت توسط مقامات تأكيد مي‌شود[3]. در اين الگوها بحران نقدينگي ممكن است بدون اين‌كه تغيير معني داري در اقدامات اساسي اقتصاد كلان رخ داده باشد، فقط به‌دليل انجام عمليات سوداگرانه مشاركت‌كنندگان در بازار مالي ناشي از انتظارات آنها از سقوط رژيم نرخ ارز ثابت، بروز كند. در اين صورت مي‌توان به‌دو پيامد اشاره كرد. اول اين‌كه بدون وقوع عمليات سوداگرانه، نرخ ارز را مي‌توان تا زمان نامحدودي ثابت نگه داشت. دوم اين‌كه پول يك كشور حتي با وجود شرايط مطلوب در اقتصاد كلان آن كشور، مي‌تواند مورد حمله عمليات سوداگرانه قرار گيرد. در حالت دوم، سوداگران پيش‌بيني مي‌كنند كه بنيان‌هاي اقتصاد كلان به‌علت واكنش برنامه‌ريزان كشور نسبت به‌عمليات سوداگرانه آنها تغيير خواهد كرد، و ناسازگاري بين شرايط اقتصاد كلان و نرخ ثابت ارز رخ خواهد داد و بنابراين حمله خود را آغاز خواهند كرد.

بحران مالي شرق آسيا كه از جولاي سال ۱۹۹۷ در تايلند شروع شد، داراي مشخصه‌هايي بود كه توضيح آنها از طريق الگوهاي نسل اول و دوم بحران‌هاي پولي مشكل مي‌كرد و درنتيجه منجر به‌پيدايش الگوهاي نسل سوم شد. در اين نسل از الگوهاي بحران پولي، دو دسته از الگوها قابل تفكيك هستند. گروهي از اقتصاددانان معتقدند كه بحران تايلند يك بحران بيم‌هاي ناشي از عدم‌تعادل ساختاري بوده كه توسط مسأله مخاطره اخلاقي[4] بين مقامات دولتي و بخش

1- Exchange Rate Mechanism
2- European Monetary System
۳- براي مطالعه بيشتر به Ozkan, F.G. and A. Sutherland. (1995).
4- Moral hazard problem

خصوصي تقويت شده است (دولي(۲۰۰۰)[1]). و گروهي ديگر از اقتصاددانان به‌آن به‌عنوان يك بحران پولي خود-ظهور روي نقدينگي بخش خصوصي مي‌نگرند (چانگ و ولاسكو(۲۰۰۱)[2]). از نگاه اين گروه، كاهش ناگهاني اعتماد بخش خصوصي به‌اقتصاد كشور موجب بروز بحران دوقلو (بحران بانكي و بحران پولي) شده است.

ادبيات بحران‌هاي پولي مسري، كه منشأ بروز بحران را سرايت بحران از كشوري به‌كشور ديگر به‌دليل وجود پيوندهاي واقعي و مالي بين آنها مي‌داند، براي شناسايي انتشار بحران‌هاي پولي و اندازه و وسعت آنها مفيد بود. اين دو نسل از الگوهاي مورد اشاره در بالا، توصيه سياستي خاصي را براي بانك‌هاي مركزي در مواجهه با يك بحران ارائه نمي‌دادند. در واقع الگوي نسل اول كروگمن عنوان مي‌كرد كه يك بحران را نمي‌توان خنثي كرد چرا كه كاهش ارزش پول رايج اجتناب ناپذير است. از اين رو الگوهاي بحران‌هاي پولي نسل سوم ارائه شده توسط كروگمن (۱۹۹۹)[3] و آقيون، باكتا و بانارجي (۲۰۰۰ و ۲۰۰۱)[4] آثار سياست‌هاي پولي را بر بحران پولي مورد توجه قرار دادند. اين الگوها عنوان مي‌كنند كه شكنندگي بخش بانكي و مالي باعث كاهش ميزان اعتبار موجود نسبت به‌بنگاه‌ها شده و باعث افزايش احتمال بحران مي‌شود. آنها عنوان مي‌كنند كه يك بحران پولي توسط تركيبي از بدهي بالا و ذخاير ارزي پايين، كاهش درآمدهاي دولت، افزايش انتظارات مربوط به‌كاهش ارزش پول رايج و محدوديت‌هاي مترتب بر اعتبارات داخلي ايجاد مي‌شود. بنگاه‌هايي كه به‌وام‌هاي داخلي دسترسي دارند طبق فرض مي‌توانند تنها متناسب با ثروتشان (به‌عنوان وثيقه) وام بگيرند. در اين اقتصادهاي داراي اعتبارات محدود شده، بازار اعتبار تسويه نمي‌شود. نرخ بهره افزايش مي‌يابد اما نه آنقدر كه بتواند استنباط سرمايه گذلران از ريسك را كاهش دهد. آنگاه افزايش نرخ بهره داخلي باعث افزايش

1- Dooley (2000).
2- Chang and Velasco (2001).
3- Krugman (1999).
4- Aghion,Baccehetta,and Banarjee (2000, 2001) .

عرضه اعتبارات داخلي به‌سبك عادي آن نمي‌شود. مخـاطره‌هـاي اخلاقـي (يعنـي توانايي يـك مؤسـسه يـا بنگـاه در ايـن‌كـه عليـرغم موفقيـت در كـار، وام اش را بازپرداخت نكند)، باعث مي‌شود كه بانك‌ها محـدوديت اعتبـاردهي اعمـال كننـد. بنابراين نرخ‌هاي بهره صعودي باعث كـاهش ميـزان وام‌هـا مـي‌شـود زيـرا انگيـزه عدم‌بازپرداخت وام توسط بنگاه‌ها افزايش مي‌يابد.

الگوهاي نسل سوم براي سياست پولي نقشي ديگـر (غيـر از تـصميم در مـورد آزادسازي نرخ ارز ثابت) از طريق ايجاد محدوديت اعتباري تعهد آور در يك بـازار مالي ناقص قائلند. اگر اهرم‌هاي بدهي بنگاه‌ها در بازار داخلي اساساً كـاهش يابـد، آنها ممكن است بـراي دريافـت مقـدار زيـادي از بـدهي خـارجي تقويـت شـوند. هنگاميكه در بازارهاي داخلي مقدار اعتبار دهي موجود به‌نرخ بهره اسمي بـستگي دارد، بانك مركزي مي‌تواند از طريق كاستن از توان سرمايه‌گذاري بنگاه‌ها بحـران را عميقتر كند. در اين‌صورت تجويز خاص بـراي يـك بحـران پـول رايـج افـزايش نرخ‌هاي بهره و افزايش تقاضا براي پول رايج داخلي است. البته در الگوهـاي نـسل سوم، افزايش در نرخ بهره مي‌تواند تا حدود زيادي مقـدار وام دهـي و محـدوديت بيشتر بر بنگاه‌ها در دسترسي به‌سرمايه مالي را تحت تأثير قرار دهـد. در مـواردي كه اعتبار دهي به‌نرخ بهره حساسيت زيادي دارد، افزايـشي در نـرخ بهـره اسـمي به‌طور زيان باري ظرفيت‌هاي مولد اقتصاد را از طريق كاسـتن از سـرمايه‌گـذاريها تحت تأثير قرار مي‌دهد. افت مشهود توليد علاوه بر فشار مضاعف بر نرخ ارز، شايد از طريق درامد مالياتي واقعي يا انتظاري، بحران را با شتاب بيشتري مواجه سـازد. در اين شرايط، استراتژي جـايگزين بـراي بانـك مركـزي، اعمـال روش دسـتوري كاهش نرخ بهره است چرا كه كاهش نرخ بهره براي تحريك سرمايه‌گذاري بخـش خصوصي لازم است.

۳- مدل‌هاي تجربي بحران‌هاي نقدينگي

طي چند سال گذشته موج گسترده‌اي از الگوهاي گوناگون به‌منظـور توصـيف علل بروز نقدينگي و هشدار به‌دولت‌ها در خصوص امكـان بـروز بحـران در آينـده،

مطرح شده‌اند. هدف غالب اين الگوها توصيف علل بروز تغييرات بزرگ و غير معمول در نرخ ارز، نرخ بهره و يا ذخاير ارزي بوده است. از آنجاكه توضيح وقوع بحران نقدينگي به‌عنوان يك متغير كيفي وابسته مشكل است، به‌ناچار به‌صورت متغير دو ارزشي مطرح و به‌كار گرفته شده است.

در اين راستا مي‌توان به‌مدل‌هاي تجربي فرانكل و روز(۱۹۹٦)[۱]، ساچز، تورنل و ولاسكو(۱۹۹٦)[۲]، و كامينسكي، ليزوندو و رين هارت(۱۹۹۸)[۳] اشاره نمود.

بحران نقدينگي در الگوي فرانكل و روز(۱۹۹٦) به‌صورت كاهش حداقل ۲۵% در ارزش اسمي پول داخلي كه در عين حال بيانگر حداقل ۱۰% افزايش در نرخ كاهش ارزش پول داخلي نيز باشد، تعريف شده است[٤]. براي اجتناب از تكرار بحران يك محدوده زماني سه ساله در اطراف دوره‌اي كه بحران رخ داده است در نظر گرفته شد. براي توضيح بحران نقدينگي از شاخص‌هاي اقتصاد داخلي، متغيرهاي خارجي، و متغيرهاي تركيب بدهي و سرمايه‌گذاري مستقيم خارجي استفاده شده است. براي برآورد پارامترهاي مدل از الگوي پروبيت استفاده كردند. نتايج حاصل حاكي از آن بوده است كه كاهش سهم سرمايه‌گذاري مستقيم خارجي نسبت به‌كل بدهي، بالا بودن نرخ رشد اعتبارات داخلي، پايين بودن نرخ رشد توليد ناخالص داخلي، و بالا بودن نرخ‌هاي بهره خارجي، احتمال بروز بحران را افزايش مي‌دهند.

در الگوي ساچز، تورنل و ولاسكو (۱۹۹٦)، شاخص بحران به‌صورت ميانگين وزني درصد كاهش ارزش نرخ ارز اسمي و درصد كاهش در ذخاير تعريف شده است[۵]. متغيرهاي ارزش نرخ ارز واقعي و رشد اعتبارات بخش خصوصي به‌عنوان

1- Frankel and Rose (1996).

2- Sachs,Tornell and Velasco (1996).

3- Kaminsky, Lizondo and Reinhart (1998).

٤- اين الگو به منظور برآورد احتمال بروز بحران نقدينگي با استفاده از داده‌هاي ۱۰۵ كشور در حال توسعه در دوره زماني ۱۹۹۲-۱۹۷۱ بكار گرفته شد. براي مطالعه بيشتر رجوع شود به:

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

۵- اين الگو به تحليل شدت بحران ۱۹۹٤ مكزيك و اثرات آن بر بازارهاي نوپا پرداخته است. داده‌هاي مورد استفاده داده‌هاي مقطعي ۲۰ كشور از نوامبر ۱۹۹٤ تا آوريل ۱۹۹۵ مي باشند. براي مطالعه بيشتر مراجعه شود به:

Sachs, J.D., A. Tornell and A. Velasco(1996).

کسري از GDP (که جايگزيني براي ضعف سيستم بانکي محسوب مي‌شود) بـراي نمايش متغيرهاي بنيادين اقتصاد کلان؛ و متغير نسبت ذخـاير بـه M2 بـه‌عنـوان جايگزيني براي کافي بودن ذخاير، متغيرهاي توضيحي الگو بودنـد. نتيجـه‌اي کـه گرفتند اين بود که کـشوري کـه دچـار بحـران نقـدينگي مـي‌شـود، هـم از نظـر بنيان‌هاي اقتصاد کلان داراي ضعف است و هم حجم ذخايرش ناکافي است.

کامينسکي، ليزوندو و رين هارت (۱۹۹۸)، که بعد از اين با K.L.R از آنها نـام مي‌بريم، يك سيستم هشداردهنده قبل از وقوع[1] را به‌کار گرفتند. اين سيستم يك سيستم دوجانبه‌است که درآن هرکدام از شاخصها به‌طـور مجـزا بـا يـك شـاخص بحران مقايسه مي‌شوند. ايده به‌کار گرفته شده توسط ايـن الگوهـا ايـن اسـت کـه شاخص‌هاي اقتـصادي رفتـارهـاي متفـاوتي در ارتبـاط بـا بحـران از خـود نـشان مي‌دهند. وقتي کـه مقـدار يـك مـشاهده از سـطح آسـتانه‌اي معينـي فراتـر رود، شاخص مربوطه زنگ خطري را به‌صدا در مي‌آورد. هرچه تعداد ايـن اخطارهـا کـه توسط شاخصها ارسال مي‌شود بيشتر باشد احتمال وقوع بحران بيشتر خواهد بود. دوره زماني در اين الگوها ۲٤ ماهه بوده است. يعني اگر کشوري در طول ۲٤ مـاه حداقل يکبار دچار بحران مالي شده باشد به‌متغير وابسته (بحران) عدد يك نسبت داده مي‌شود و در غير اين‌صورت عدد صفر به‌آن تعلق خواهد گرفت. بحران مـالي در اين الگوها به‌صورت کاهش شـديد ارزش پـول داخلـي، کـاهش شـديد ذخـاير خارجي(بين‌المللي) کشور، و يا ترکيبي از اين دو تعريف شده است. بر اساس ايـن تعريف شاخص بحران نقدينگي عبارت اسـت از ميـانگين وزنـي درصـد تغييـرات ماهانه در نرخ ارز و ذخاير بين‌المللي. دوره‌هايي کـه در آنهـا مقـدار ايـن شـاخص بالاتر از سه انحراف معيار از ميـانگين قـرار گيـرد بـه‌عنـوان دوره بحـران قلمـداد مي‌شود. به‌همين دليل بحران نقـدينگي يـك متغيـر مجـازي دو ارزشـي تعريـف مي‌شود که مقادير اين متغير (صفر و يك) به‌مقادير آستانه‌اي که به‌نمونه انتخـاب شده و به‌دوره زماني وابسته هستند، بستگي خواهند داشت.

1- early warning system.

در اين الگوها ضمن تعيين مقادير آستانه‌اي بهينه براي هر كشور، سعي شده است تعداد اخطارهاي درست ماكزيمم و تعداد اخطارهاي نادرست مينيمم شوند[۱]. نسبت درصد اخطارهاي درست به‌درصد اخطارهاي نادرست بيانگر دقت هر شاخص است. يكي از مزيت‌هاي الگوهاي اخطاردهنده مناسب بودن آنها براي يافتن نقاط آسيب‌پذير اقتصاد كشور است. زيرا بلافاصله متغيري را كه موجب بروز بحران مي‌شود شناسايي مي‌كند. ضعف عمده اين الگوها اين است كه بدون توجه به‌اين كه شاخص اخطاردهنده به‌چه ميزان از سطح آستانه‌اي فاصله دارد ضريب اهميت يكساني را براي كليه اين اخطارها در نظر مي‌گيرد. علاوه بر اين، اين الگوها همبستگي بين متغيرهاي مستقل را نيز ناديده مي‌گيرد كه خود همين امر سطوح بهينه آستانه‌اي را (بخصوص وقتي كه يك شاخص تركيبي ساخته مي‌شود) تحت تأثير قرار مي‌دهد.

در الگوي K.L.R پانزده متغير توضيحي به‌كار گرفته شد كه عبارت بودند از: ذخاير بين‌المللي، واردات، صادرات، رابطه مبادله، انحرافات نرخ ارز واقعي از روند، تفاوت نرخ‌هاي بهره داخلي و خارجي روي سپرده‌ها، مازاد مانده‌هاي واقعي M1، ضريب فزاينده پول، نسبت اعتبار داخلي به‌GDP، نرخ بهره واقعي سپرده‌ها، نسبت نرخ‌هاي اسمي بهره روي وام و سپرده‌ها، حجم سپرده‌هاي بانك‌هاي تجاري، نسبت M2 به‌ذخاير بين‌المللي، يك شاخص از توليد، و يك شاخص از قيمت سهام. بجز متغيرهاي انحرافات نرخ ارز واقعي از روند، مازاد مانده‌هاي واقعيM1 , و متغيرهايي كه با نرخ‌هاي بهره ارتباط دارند، بقيه متغيرها برحسب درصد تغيير مقدار آن متغير نسبت به‌سطح يكسال قبل آن معرفي شده‌اند.

K.L.R در بررسي خود به‌اين نتيجه رسيدند كه متغيرهاي انحرافات نرخ ارز

۱- اينها در واقع بيانگر خطاهاي نوع اول و دوم در يك الگوي آماري است. وقتي تعداد اخطارهاي درست ماكزيمم مي شود بدين معناست كه تعداد اخطارهايي كه درست هستند و ممكن است نادرست تلقي شده و اعلام نگردند, مينيمم مي شوند واين همان خطاي نوع اول است. همچنين وقتيكه تعداد خطاهاي نادرست مينيمم مي شوند منظور اين است كه تعداد خطاهايي كه نادرست بوده و علي القاعده نمي‌بايست اعلام شوند ولي به غلط, درست تلقي شده و اعلام شده‌اند. اين همان خطاي نوع دوم است.

واقعي از روند، صادرات، قيمت‌هاي سهام، نسبت M2 به‌ذخاير بين‌المللي, و توليد بهترين متغيرهاي توضيح دهنده بحران نقدينگي هستند.

۱-۳- متدولوژي تحقيقات گذشته

عمده تحقيقاتي كه به‌بررسي و پيش‌بيني بحران‌هاي پولي پرداخته‌اند از دو شيوه استاندارد در متدولوژي خود جهت تعيين يك سيستم هشدار پيش از وقوع استفاده كرده‌اند. اين دو شيوه عبارتنداز: "روش سيگنالي يا روش شاخصها" و "روش احتمالي يا روش لوجيت/پروبيت"[۱].

در روش سيگنالي، عملكرد هر شاخص بر اساس جدول ۱ بررسي مي‌شود.

جدول ۱- نحوه ثبت علائم متغيرهاي پيش‌بيني‌كننده بحران

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

براي ارزيابي شاخصها، شاخص‌هايي به‌عنوان پيش‌بيني‌كننده‌هاي خوب بحران‌هاي پولي برگزيده مي‌شوند كه نسبت علائم بد $\left(\frac{B}{B+D}\right)$ به‌علائم خوب $\left(\frac{A}{A+C}\right)$ در عملكرد آنها كمتر از يك بوده و يا به‌طور نسبي كمتر از ديگر شاخص‌ها باشد. روش ديگر ارزيابي شاخصها مقايسه احتمال شرطي $\left(\frac{A}{A+B}\right)$ با

۱- با توجه به ايرادات اساسي وارده بر روشهاي استاندارد پيش بيني بحرانهاي پولي, محققين در تلاش بر فائق آمدن بر اين نقايص, سيستم هشدار پيش از موعد را بر اساس مدل چرخشي ماركوف (markov switching model) مطرح كردند.

احتمـال غیـر شـرطي $\left(\frac{A+C}{A+B+C+D}\right)$ آن شـاخص اسـت. چنانچـه احتمـال شرطي بیش از احتمال غیر شرطي باشد، آن شـاخص حامـل برخـي اطلاعـات از بحران‌هاي آینده است.

مدل احتمالي یا مدل پروبیت یك مدل آماري غیر خطي(بر حسب پارامترهـا) است که احتمال وقوع یا انتخاب گزینه ۱ (P_i) براي متغیر وابسته را به‌تعـدادي از متغیرهاي توضیحي مرتبط مي‌کند به‌طوري‌که مقدار این احتمال در فاصله صفر و یك قرار مي‌گیرد. فرض کنید شـاخص $I_i = X_i'\beta$ شـاخص مطلوبیـت فـرد i ام باشـد. تغییـرات I_i در فاصـله $(-\infty,+\infty)$ قـرار مـي‌گیـرد. مقـادیر بزرگتـر I_i نشان‌دهنده مطلوبیت بیشتر فرد i ام و در نتیجه، احتمال بیشتر در انتخاب گزینه $Y=1$ است.

به‌تابعي نیاز اسـت کـه احتمـال P_i را بـه‌شـاخص مطلوبیـت I_i مـرتبط کنـد به‌طوري‌که همراه با تغییرات I_i در فاصله $(-\infty,+\infty)$، P_i در فاصـله [۰,۱] تغییـر کند. این تابع باید اکیداً فزاینده یا یکنواخت باشد. تابع توزیع تجمعي، یك تبـدیل احتمالي از شاخص I_i است که این هدف را تأمین مي‌کند. یعني ضمن این‌که P_i را در فاصله[۰,۱] قرار مي‌دهـد رابطـه یکنـواختي را بـین شـاخص مطلوبیـت I_i و احتمال P_i بر قرار مي‌سازد.

$$prob(ISP=۱) = F(\beta'X) + \varepsilon \qquad (۱)$$

۴- معرفي الگو و متغیرهاي آن

قبـل از معرفـي الگـو, ابتـدا لازم اسـت بـه‌ضـرورت بررسـي بحـران نقـدینگي کشورهاي عضو اوپك, بخصوص به‌دلیل حضور کشورمان در این سازمان, پرداختـه شود. پیدایش سازمان کشورهاي تولیدکننده نفت(اوپك) در سال ۱۹۶۰, واکـنش سیاسي و ضد استعماري کشورهاي در حـال توسـعه تولیـدکننـده نفـت در برابـر ترفندها و سیاست‌هاي بیدادگرانه شرکت‌هاي چنـد ملیتـي بـود. علیـرغم افـت و خیزهاي زیاد در سال‌هاي اولیه تاسیس, از ابتداي دهه۱۹۸۰ مـیلادي, اوپـك در

تلاش براي جستجوي راهي براي تثبيت بازار نفت بوده است و در اين بيست و چند سال گذشته, همواره دو استراتژي حمايت از قيمت و يا حمايت از بازار را سياستگذاري كرده است. تجربه‌گذشته در مورد اجراي دو استراتژي فوق نشان داده است كه در دراز مدت هر دوي آنها منجر به‌كاهش چشمگير درآمدهاي نفتي كشورهاي عضو اين سازمان شده است. آمار و ارقام نشان مي‌دهد كه تقاضا براي نفت اوپك در كوتاه‌مدت و ميان مدت روند نزولي را طي خواهد كرد. از دلايل عمده كاهش تقاضاي نفت, ركود اقتصاد جهاني در چهار سال گذشته است. تقاضا براي نفت اوپك در فاصله سال‌هاي ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۳, به‌طور متوسط سه ميليون بشكه در روز كاهش يافته است[۱]. به‌دليل وابستگي شديد اقتصاد كشورهاي عضو اوپك به‌درآمدهاي نفتي, كاهش تقاضاي نفت و در نتيجه كاهش قيمت آن اثرات عمده‌اي بر اقتصاد و بخصوص بر ارزش پول داخلي آنها خواهد گذاشت. به‌همين دليل بر آن شديم تا احتمال وقوع بحران نقدينگي در اين كشورها را بررسي كنيم.

در اين مقاله از داده‌هاي سالانه مربوط به‌دوره زماني ۲۰۰۳-۱۹۸۹ ده كشور عضو اوپك استفاده شده است. اين داده‌ها از پايگاه اطلاعاتي IFS[۲] از انتشارات IMF استخراج شده‌اند. ابتدا با استفاده از رابطه $RER = \frac{P_f}{P_i} \times NER$ نرخ ارز اسمي را تبديل به‌نرخ ارز واقعي نموديم. در رابطه فوق، RER نرخ ارز واقعي و NER نرخ ارز اسمي هستند. P_f و P_i به‌ترتيب شاخص قيمتي مصرف‌كننده آمريكا و شاخص قيمتي مصرف‌كننده داخلي هريك از كشورهاي عضو مي‌باشند. علت استفاده از نرخ ارز واقعي به‌جاي نرخ ارز اسمي، حذف اثرات تورمي اقتصاد بر تغييرات متغير نرخ ارز است. سپس يك شاخص فشار سوداگرانه كه عبارت از ميانگين وزني تغييرات نرخ ارز واقعي تغييرات ذخاير خارجي است به‌عنوان متغير

۱- براي مطالعه بيشتر به شهزاد برومند جزي(۱۳۸۳), عضويت ايران در اوپك: بودن يا نبودن, پژوهشنامه اقتصادي, مراجعه شود.

2- International Financial Statistics.

بحران تعريف نموديم:

$$ISP_t = \alpha_1 \Delta RER_t - \alpha_2 \Delta IR_t \qquad (۲)$$

كه در آن RER نرخ ارز واقعي، IR ذخاير بانك مركزي، وΔ درصد تغييـر اسـت. ضريب تغييرات ذخاير بانك مركزي منفي است چرا كه كـاهش ذخـاير بـه‌منزلـه وقوع عمليات سوداگرانه تلقي مي‌شود.

ضرايب α_1, α_2 كه در واقع وزن متغيرهاسـت، بـه‌تبعيـت از اريـاس(۲۰۰٤)، برابر معكوس انحراف معيار متغيرها در نظر گرفته شده است. يعني:

$$\alpha_1 = \left[\sum_{i=1}^{T}(\Delta RER_i - \overline{\Delta RER})^2\right]^{-0.5} \quad و \quad \alpha_2 = \left[\sum_{i=1}^{T}(\Delta IR_i - \overline{\Delta IR})^2\right]^{-0.5} \qquad (۳)$$

شاخص ISP زمانيكه فشار سوداگرانه روي پـول داخلـي وجـود داشـته باشـد، بالاست. به‌عبارت ديگر، مقادير بالاتر اين شاخص بيانگر وجود فشار بر پول داخلي است و مقادير پايين‌تر آن بيانگر عدم‌وجود فشار است.

به‌منظور تعيين سال‌هـاي بحـران، از تعريـف بحـران پـولي در الگـوي EMRI استفاده شده است[۱]. نظر به‌اين‌كه در اين مقاله از داده‌هاي سـالانه اسـتفاده شـده است بنابراين، بحران پولي عبارت است از افزايش حداقل ٦۰% و حـداقل دو برابـر افزايش سال قبل در شاخص ISP. براين اساس، سال‌هاي وقوع بحران پـولي بـراي كشورهاي عضو اوپك در جدول ۲ آورده شده است.

۱- در اين الگو، بحران نقدينگي عبارت است از كاهش ارزش پول (افزايش نرخ ارز) به ميزان حداقل ۵% و حـداقل دو برابر كاهش ماه قبل. جهت مطالعه بيشتر مراجعه شود به:

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

جدول ۲- سال‌هاي وقوع بحران براي كشورهاي عضو اوپك

	الجزاير	اندونزي	ايران	كويت	ليبي	نيجريه	قطر	عربستان	امارات	ونزوئلا
۱۹۸۹										
۱۹۹۰	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
۱۹۹۱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
۱۹۹۲	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
۱۹۹۳	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
۱۹۹٤	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
۱۹۹٥	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
۱۹۹٦	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
۱۹۹۷	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
۱۹۹۸	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
۱۹۹۹	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
۲۰۰۰	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
۲۰۰۱	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
۲۰۰۲	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
۲۰۰۳	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0

ماخذ: پايگاه اطلاعاتي IFS و محاسبات محقق

در سال ۱۹۹۸ پنج كشور عضو يعني الجزاير، ايران، ليبي، نيجريه، و امارات عربي متحده دچار بحران پولي بوده‌اند. علت اصلي آن كاهش شديد قيمت جهاني نفت بوده است(به‌جدول ۳ مراجعه شود). در سال ۱۹۹۱ هيچكدام از كشورها بحران پولي را تجربه‌نكرده‌اند. سال‌هاي ۹۱ تا ۹۷ ميلادي تقريباً براي اكثر كشورهاي عضو اوپك سال‌هاي آرامش بوده است.

جدول ۳- متوسط قيمت جهاني نفت

سال	۱۹۸۹	۱۹۹۰	۱۹۹۱	۱۹۹۲	۱۹۹۳	۱۹۹۴	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳
قيمت	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

متغيرهايي كه به‌عنوان متغيرهاي پيش‌بيني‌كننده بحران پولي مورد استفاده قرار گرفته‌اند، چهارده متغير كه عموماً در تحقيقات گذشته به‌كار گرفته شده‌اند. نام اين متغيرها و جهت تأثير آنها بر شاخص ISP در جدول۴ آورده شده است.

جدول ۴- نام و جهت تأثير متغيرها بر شاخص بحران

نام متغير	جهت تأثير برISP
نسبت M2 به‌ذخاير بين‌المللي	مثبت
نسبت بدهي دولت به‌بانك مركزي به‌كل دارايي‌هاي بانك مركزي	مثبت
نسبت بدهي‌هاي خارجي به‌دارايي‌هاي خارجي	مثبت
نسبت حساب جاري بهGDP	مثبت
نسبت اعتبارات داخلي به‌كل سپرده‌هاي بانكي	مثبت
نسبت اعتبارات داخلي بهGDP	مثبت
نرخ رشد صادرات	منفي
نرخ رشد واردات	مثبت
نرخ رشد GDP	منفي
نرخ رشد ذخاير بين‌المللي	منفي
نرخ رشد سپرده‌هاي بانكي	منفي
نرخ رشد M2 به‌ذخاير بين‌المللي	مثبت
نرخ رشد اعتبارات داخلي بهGDP	مثبت
نرخ رشد نسبت مبادله[1]	منفي

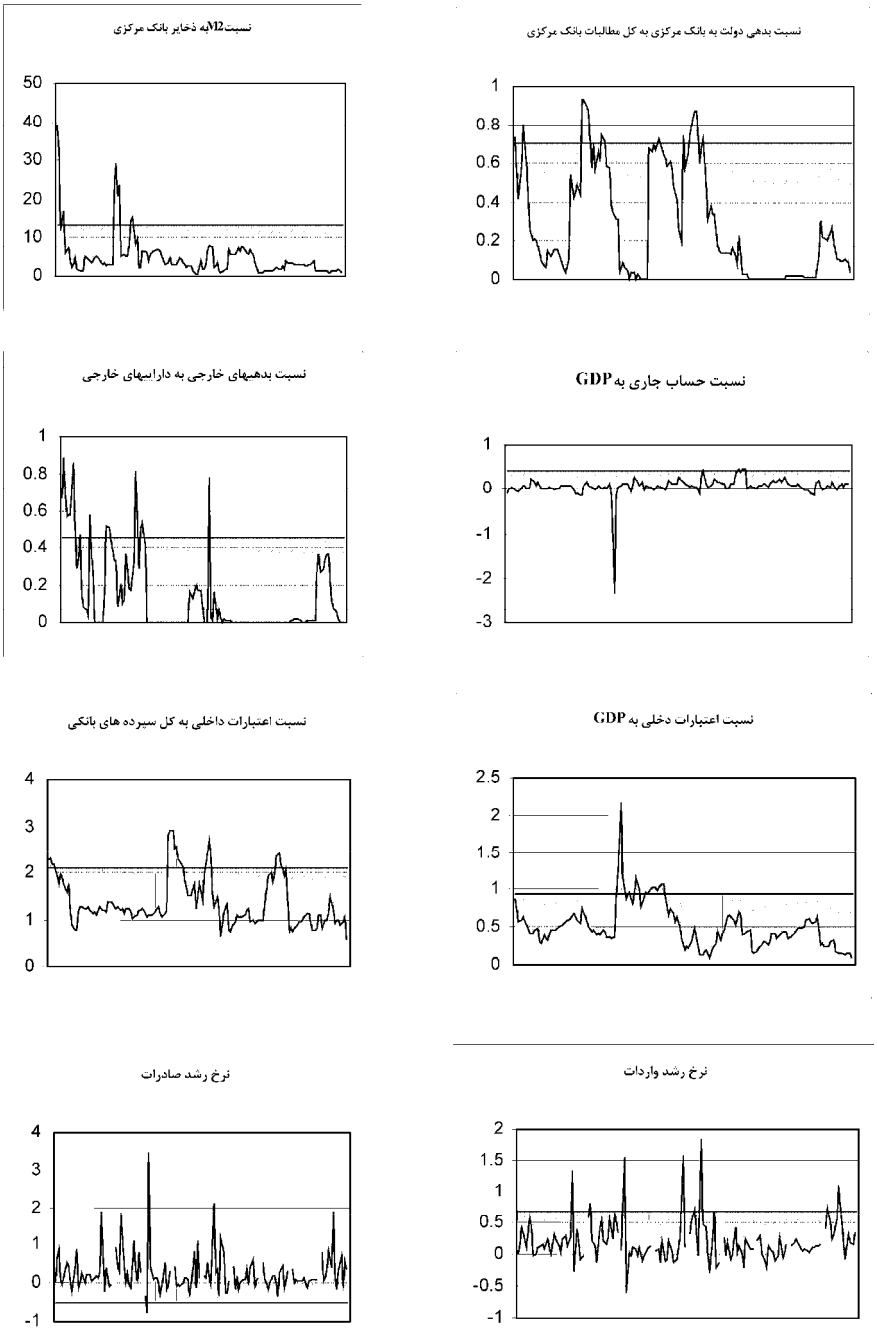
در اين مقاله از هر دو روش استاندارد يعني روش سيگنالي و روش احتمالي با به‌كارگيري داده‌هاي تلفيقي ده كشور عضو اپك مربوط به‌دوره زماني ۲۰۰۳-۱۹۸۹، براي توضيح بحران پولي كشورهاي عضو اوپك استفاده شده است.

۱-۴- روش سيگنالي

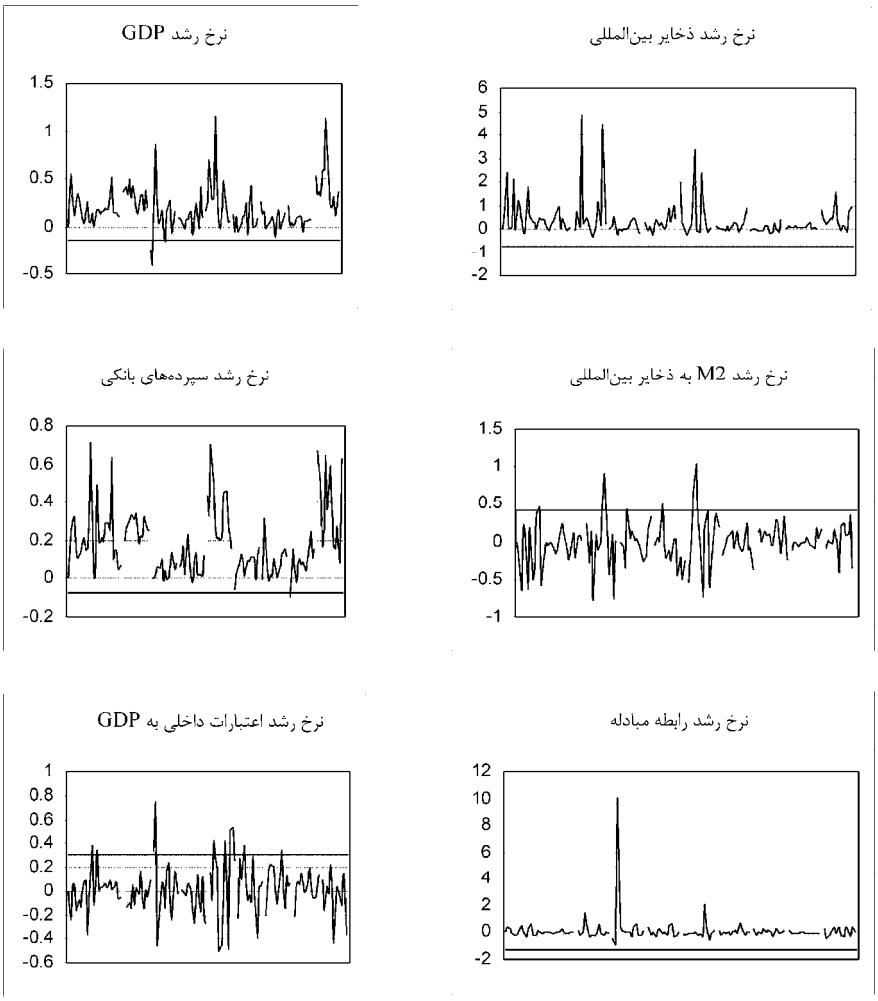
در اين روش ابتدا براي تمامي متغيرهاي توضيحي يك مقدار آستانه‌اي كه عبارت از ۱/۵ انحراف معيار از ميانگين[2](براي متغيرهاي با جهت تأثير مثبت، بالاتر از ميانگين و براي متغيرهاي با جهت تأثير منفي، پايين‌تر از ميانگين) آنها است، در نظر گرفتيم. نمودار شماره ۱ رفتار اين متغيرها را نسبت به‌سطح آستانه‌اي خودشان نشان مي‌دهد.

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

۲- انتخاب مقدار آستانه اي براي متغيرها, اختياري است و در تحقيقات مختلف از ۳ تا ۱/۵ انحراف معيار از ميانگين در نظر گرفته شده است. در برخي از تحقيقات گذشته نيز بصورت درصد تغيير متغير تعريف شده است.



نمودار ۱- رفتار متغیرها نسبت به سطح آستانه‌اي



ادامه نمودار ۱-

بر اساس سطح آستانه‌اي هر متغير، آنها را به‌متغيرهاي دو ارزشي تبديل نموده و علائمي را كه بروز داده‌اند مطابق جدول (۱-۳) ثبت نموديم. دوره زماني بحـران را هم دو سال در نظر گرفتيم. نتايج محاسبات مربوطـه در جـدول ۵ آورده شـده است.

جدول ۵- علائم متغيرها و محاسبات مربوطه

علايم / متغير	A	B	C	D	علائم خوب $\frac{A}{A+C}$	علائم بد $\frac{B}{B+D}$	نسبت علائم بد به‌علائم خوب $\frac{B/B+D}{A/A+C}$	احتمال شرطي $\frac{A}{A+B}$	احتمال غيرشرطي $\frac{A}{A+B+C+D}$
نرخ رشد ذخاير بين‌المللي	1	1	27	115	0.036	0.009	0.25	0.5	0.194
نرخ رشد نسبت مبادله	1	1	27	115	0.036	0.009	0.25	0.5	0.194
نرخ رشد M2 به‌ذخاير بين‌المللي	7	9	21	107	0.25	0.078	0.312	0.438	0.194
نسبت بدهي دولت به‌بانك مركزي به‌كل دارايي‌هاي بانك مركزي	8	16	20	100	0.286	0.138	0.483	0.333	0.194
نسبت اعتبارات داخلي به‌GDP	5	13	23	103	0.179	0.112	0.626	0.278	0.194
نسبت M2 به‌ذخاير بين‌المللي	4	12	24	104	0.143	0.103	0.72	0.25	0.194
نرخ رشد صادرات	1	3	27	113	0.036	0.026	0.722	0.25	0.194
نرخ رشد سپرده‌هاي بانكي	1	3	27	113	0.036	0.026	0.722	0.25	0.194
نسبت بدهي‌هاي خارجي به‌دارايي‌هاي خارجي	6	20	22	96	0.214	0.172	0.804	0.231	0.194
نسبت اعتبارات داخلي به‌كل سپرده‌هاي بانكي	5	17	23	99	0.179	0.147	0.821	0.227	0.194
نرخ رشد اعتبارات داخلي به‌GDP	4	16	24	100	0.143	0.138	0.965	0.2	0.194
نرخ رشد GDP	1	6	27	110	0.036	0.052	1.444	0.143	0.194
نسبت حساب جاري به‌GDP	1	7	27	109	0.036	0.06	1.667	0.125	0.194
نرخ رشد واردات	2	16	26	100	0.071	0.138	1.944	0.111	0.194

همان‌طور كه قبلاً اشاره شد متغيرهايي كه نسبت علائم بد به‌علائم خوب آنها كمتر از يك و در مقايسه با ساير متغيرها كمتر باشد به‌عنوان متغير خوب براي پيش‌بيني بحران تلقي مي‌شود. بر اين اساس متغيرهاي نرخ رشد نسبت مبادله، نرخ رشد ذخاير بين‌المللي، نرخ رشد M2 به‌ذخاير بين‌المللي، نسبت بدهي دولت به‌بانك مركزي به‌كل مطالبات بانك مركزي، نسبت اعتبارات داخلي به‌GDP، نسبت M2 به‌ذخاير بين‌المللي، نرخ رشد صادرات، نرخ رشد سپرده‌هاي بانكي،

نسبت بدهي‌هاي خارجي به‌دارايي‌هاي خارجي، نسبت اعتبارات داخلي به‌كل سپرده‌هاي بانكي، و نرخ رشد اعتبارات داخلي به‌GDP، به‌ترتيب مهم‌ترين متغيرهاي پيش‌بيني‌كننده بحران در اقتصاد كشورهاي عضو اوپك شناخته مي‌شوند.

۴-۲- روش احتمالي

همان‌طور كه قبلاً اشاره شد در برخي از تحقيقات گذشته، با توجه به‌دو ارزشي بودن متغير وابسته (در اين مقاله متغير ISP)، براي برآورد پارامترهاي معادله از الگوي پروبيت يا لوجيت، كه هردو از نوع الگوهاي احتمالي هستند استفاده شده است. در اين مقاله از الگوي پروبيت استفاده نموده و با نرم افزار eviews, ضرايب چهارده متغير توضيحي را در مقابل متغير وابسته دوارزشي ISP برآورد نموده كه نتايج در جدول ٦ آمده است. در الگوهاي احتمالي، از ضريب هر متغير به‌عنوان اثر نهايي آن متغير بر احتمال وقوع بحران تفسير مي‌شود. به‌عنوان مثال:

$$\frac{\partial prob[(ISP=1)\mid x,\beta]}{\partial x} = g(0).\beta_x \qquad (٤)$$

در رابطه (۲)، g(0) تابع مشتق مرتبه‌اول تابع (۱) نسبت به‌متغير x و β_x ضريب محاسبه‌شده براي متغير x است. از آنجايي كه تابع چگالي احتمال، غير منفي است، جهت تأثير اثر نهايي متغير x بر احتمال بحران به‌علامت ضريب β_x بستگي خواهد داشت. اگر β_x مثبت باشد متغير x اثر نهايي مثبت بر احتمال وقوع بحران پولي خواهد داشت و اگر β_x منفي باشد متغير x اثر نهايي منفي بر احتمال وقوع بحران پولي خواهد داشت.

چنانچه ملاحظه مي‌شود علامت پنج متغير نسبت بدهي دولت به‌بانك مركزي به‌كل بدهي‌هاي بانك مركزي، نسبت اعتبارات داخلي به‌GDP، نرخ رشد صادرات، نرخ رشد ذخاير، و نرخ رشد رابطه مبادله، خلاف انتظار تئوريك است و در عين حال در سه مورد از پنج مورد فوق ضرايب مربوطه از نظر آماري معني‌دار نيستند و اين امر تأثير علامت مخالف را تا حدودي خنثي خواهد كرد.

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 به‌ذخاير	0.007708	0.033296	0.231489	0.8169
نسبت بدهي دولت به‌كل بدهي بانك مركزي	-2.319510	0.690621	-3.358588	0.0008
نسبت بدهي خارجي به‌داراييهاي خارجي	1.004512	0.777254	1.292386	0.1962
نسبت حساب جاري به‌GDP	3.093922	1.354264	2.284578	0.0223
نسبت اعتبارات داخلي به‌سپرده‌هاي بانكي	0.670930	0.304777	2.201383	0.0277
نسبت اعتبارات داخلي به‌GDP	-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 ذخاير	0.682725	0.316593	2.156473	0.0310
نرخ رشد سپرده‌هاي بانكي	-1.635052	1.208681	-1.352758	0.1761
نرخ رشد M2 به‌ذخاير	2.428338	0.797946	3.043237	0.0023
نرخ رشد اعتبارات داخلي به‌GDP	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 نهايي متغيرها

به‌منظور بررسي اثرات نهايي متغيرهايي كه علامت مورد انتظار تئوريكي را داشته و معني‌دار هم هستند از امكاني كه در Eviews فراهم شده است استفاده كرديم. سه متغير نسبت اعتبارات به‌سپرده‌هاي بانكي, نرخ رشد M2 به‌ذخاير, و نرخ رشد اعتبارات داخلي به‌GDP ويژگي‌هاي مناسب را دارا هستند. با استفاده از

شاخص برازش شده پيش‌بيني[1] كه به‌طور خودكار توسط نرم افزار Eviews هنگام برآورد الگو ساخته مي‌شود و محاسبه‌چگالي احتمال لوجستيك قرينه اين شاخص و ضرب اين چگالي احتمال در ضريب هريك از متغيرها, اثر نهـايي آن متغيـر بـر شاخص ISP به‌دست مي‌آيد. اين محاسبات براي سه متغير مـذكور محاسـبه و در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷- اثرات نهايي متغيرهاي معني‌دار الگو

نام متغير / اثر نهايي متغير	نسبت اعتبارات داخلي به‌سپرده‌هاي بانكي	نرخ رشد **M2** به‌ذخاير	نرخ رشد اعتبارات به**GDP**
اثر نهايي	۰/۱۳۸٦۷۵	۰/۵۰۱۹۱۵	۰/٤٦٤۳۸۸

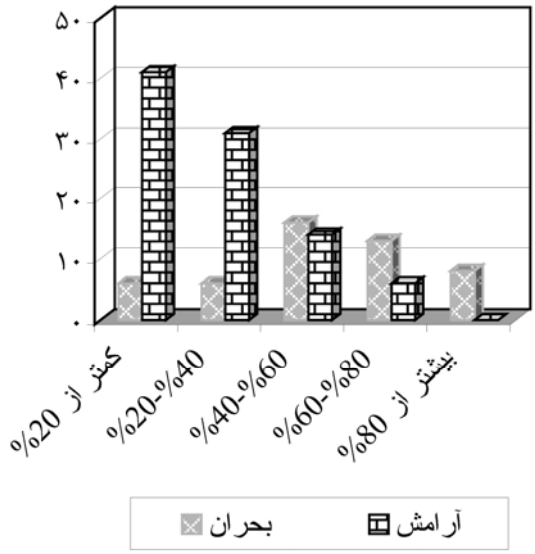
۲-۲-٤- ارزيابي خوبي برازش الگو

براي ارزيابي خوبي برازش الگوي برآورد شده، احتمالات پيش‌بيني[2] حاصـل از خروجي ايويـوز را در مقابـل متغيـر دو ارزشـي ISP كـه نقـاط بحرانـي را نـشان مي‌دهد، قرار داده و احتمالات مربوطه را در پنج طبقه و به‌تفكيـك دوره بحـران و دوره آرامـش در جـدول ۸ و نمـودار ۲ نـشان داده شـده اسـت. منظـور از تعـداد احتمالات الگو در جدول ۸, تعداد احتمالات پيش‌بيني بحران توسط الگـو كـه در هر زير گروه و به‌تفكيك دوره بحران و دوره آرامش اعلام شده است, اسـت. يعنـي به‌عنوان مثال, در ٦ مورد از دوره‌هاي بحران كه شاخص ISP مشخص كرده است, الگو بحران را با احتمال زيـر ۲۰% و در ۱٦ مـورد بـا احتمـال بـين ٤۰% تـا ٦۰% پيش‌بيني كرده است. ملاحظه مي‌شود كه تقريباً در ۷٦ درصد مواردي كه بحـران اتفاق افتاده است الگو، وقوع بحران را با احتمال بالاي ٤۰ درصد پيش‌بيني كـرده است. در مقابل فقط در ۲۲ در صد از دوره‌هاي آرامـش، احتمـال وقـوع بحـران را بالاي ٤۰ درصد اعلام نموده است و اين نـشان‌دهنـده قـدرت نـسبي پـيش‌بينـي كنندگي الگو به‌هنگام وقوع بحران است.

1- Forecast fitted index .
2- forecast probabilities.

جدول ۸- تعداد احتمالات الگو به‌تفكيك دوره

احتمال / دوره	زير ۲۰%	۲۰% تا ٤۰%	٤۰%تا ٦۰%	٦۰% تا ۸۰%	بالاي ۸۰%
بحران	6	6	16	13	8
آرامش	41	31	14	6	0



نمودار ۲- تعداد احتمالات الگو به‌تفكيك دوره

۵- نتيجه‌گيري و پيشنهادات

در ادبيات مربوط به‌بحران‌هاي پولي، كليه تحقيقات انجام شده در ايـن زمينـه در سه نسل طبقه‌بندي شده است:

الگوهاي نسل اول با كار كروگمن (۱۹۷۹) مطرح شدند و بر عدم‌تطابق شرايط داخلي كشور با رژيم نرخ ارز ثابت تأكيد دارند. تحت شرايط نرخ ارز ثابت، دولت از ذخاير خارجي براي ثابت نگه داشتن نرخ ارز استفاده مي‌كنـد. بـر اسـاس الگـوي كروگمن(۱۹۷۹)، علت بروز بحران نقدينگي، وجود نقص و استمرار آن در اقدامات

بنيادين اقتصاد كلان مانند اجراي سياست‌هاي پولي و مالي انبساطي بي‌رويه است كه اين عوامل موجب كاهش مستمر در حجم ذخاير خارجي شده تحت چنين شرايطي بروز بحران نقدينگي اجتناب‌ناپذير خواهد بود.

الگوهاي نسل دوم كه توسط آبسفلد (۱۹۹٤)، ايچنگرين، رز و وايپلوز(۱۹۹٦) ارائه شدند در تشريح بحران‌هاي پولي خود ظهور سرايت‌پذير مفيد بودند.

بر خلاف الگوهاي نسل اول كه بر وجود نقايص بنيادي در اقتصاد كلان كشور به‌عنوان علت اصلي بروز بحران نقدينگي تأكيد دارند، الگوهاي نسل دوم بر مبادله بين هزينه و منافع حفظ نرخ ارز ثابت تأكيد مي‌ورزند. در اين الگوها تا زماني كه منافع حفظ نرخ ارز ثابت بيشتر از هزينه‌هاي آن باشد، بر ادامه نرخ ارز ثابت توسط مقامات تأكيد مي‌شود. در اين الگوها بحران نقدينگي ممكن است بدون اين‌كه تغيير معني داري در اقدامات اساسي اقتصاد كلان رخ داده باشد، فقط به‌دليل انجام عمليات سوداگرانه مشاركت‌كنندگان در بازار مالي ناشي از انتظارات آنها از سقوط رژيم نرخ ارز ثابت، بروز كند.

بحران مالي شرق آسيا كه از جولاي سال ۱۹۹۷ در تايلند شروع شد داراي مشخصه‌هايي بود كه توضيح آنها از طريق الگوهاي نسل اول و دوم بحران‌هاي پولي مشكل مي‌كرد و درنتيجه منجر به‌پيدايش الگوهاي نسل سوم شد. اين الگوها عنوان مي‌كنند كه شكنندگي بخش بانكي و مالي باعث كاهش ميزان اعتبار موجود نسبت به‌بنگاه‌ها شده و باعث افزايش احتمال بحران مي‌شود. آنها عنوان مي‌كنند كه يك بحران پولي توسط تركيبي از بدهي بالا و ذخاير ارزي پايين، كاهش درآمدهاي دولت، افزايش انتظارات مربوط به‌كاهش ارزش پول رايج و محدوديت‌هاي مترتب بر اعتبارات داخلي ايجاد مي‌شود.

طي چند سال گذشته موج گسترده‌اي از الگوهاي گوناگون به‌منظور توصيف علل بروز نقدينگي و هشدار به‌دولت‌ها در خصوص امكان بروز بحران در آينده، مطرح شده‌اند. هدف غالب اين الگوها توصيف علل بروز تغييرات بزرگ و غير معمول در نرخ ارز، نرخ بهره و يا ذخاير ارزي بوده است. عمده تحقيقاتي كه به‌بررسي و پيش‌بيني بحران‌هاي پولي پرداخته‌اند از دو شيوه استاندارد در

متدولوژي خود جهت تعيين يك سيستم هشدار پيش از وقوع استفاده كـرده‌انـد. اين دو شيوه عبارتنداز: "روش سيگنالي يا روش شاخص‌هـا" و "روش احتمـالي يـا روش لوجيت/پروبيت".

در اين مقاله با استفاده از داده‌هاي سالانه مربوط به‌دوره زمـاني ۲۰۰۳-۱۹۸۹ ده كشور عضو اوپك، به‌هردو روش سـيگنالي و احتمـالي، وقـوع بحـران پـولي در كشورهاي عضو اوپك مورد بررسي قرار گرفته است. براي هـردو روش، ابتـدا يـك شاخص فشار سوداگرانه به‌نام ISP كه عبارت از ميانگين وزني تغييرات نرخ واقعي ارز و تغييرات ذخاير بين‌المللي بانك مركزي است، را تشكيل داده و سپس رفتـار چهارده متغير را، كه عموماً در تحقيقات گذشـته از آنهـا بـه‌عنـوان عوامـل ايجـاد بحران نام برده شده است، در مقابل شاخص فشار سوداگرانه به‌دو شيوه سـيگنالي و احتمالي، بررسي نموده‌ايم.

بر اساس روش سيگنالي، متغيرهاي نرخ رشد رابطه مبادله، نـرخ رشـد ذخـاير بين‌المللي، نرخ رشد M2 به‌ذخاير بين‌المللي، نسبت بدهي دولت به‌بانـك مركـزي به‌كل مطالبات بانك مركزي، نسبت اعتبارات داخلي به‌GDP، نسبت M2 به‌ذخاير بين‌المللي، نرخ رشد صادرات، نرخ رشد سـپرده‌هـاي بـانكي، نـسبت بـدهي‌هـاي خارجي به‌دارايي‌هاي خارجي، نسبت اعتبارات داخلي به‌كل سپرده‌هـاي بـانكي، و نرخ رشد اعتبارات داخلي به‌GDP، به‌ترتيب مهم‌ترين متغيرهاي پيش‌بيني‌كننـده بحران در اقتصاد كشورهاي عضو اوپك شناخته مي‌شوند كـه بـا نظـارت بـر آنهـا مي‌توان علائمي از بحران پولي را شناسايي كرد.

در روش احتمالي، يك تابع احتمال بحران طراحي شده اسـت. گرچـه ضـريب بعضي از متغيرها از نظر آماري معني‌دار نبوده و علامت ضريب بعضي نيـز خـلاف انتظار تئوريك بوده است، در عين حال توانسته است وقوع بحران را تقريبـاً در ۷۶ درصد از مواردي كـه بحـران اتفـاق افتـاده اسـت، بـا احتمـال بـالاي ۴۰ درصـد پيش‌بيني كند.

از الگوهاي سيستم هشدار پيش از موعد به‌عنوان الگوهاي عيـب يـابي اقتـصاد كلان استفاده مي‌شود. بنابراين، با به‌روز نمودن اين الگوها و نظارت بر متغيرهـاي

مؤثر بر بحران، مي‌توان از بروز بحران جلوگيري 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- Eichingreen, B., A.K. Rose, and C, Wyphlosz. (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, Brooking Institution, 147-215.