

تعیین کننده‌های فشار بازار ارز تحت نظام‌های متفاوت ارزی: رویکرد متوسط‌گیری بیزین^۱

مریم برزگر مروستی

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تبریز، m.barzegar@tabrizu.ac.ir

بهزاد سلمانی*

استاد اقتصاد دانشگاه تبریز، b_salmani@tabrizu.ac.ir

سید علیرضا کازرونی

استاد اقتصاد دانشگاه تبریز، ar.kazerooni@gmail.com

پرویز محمدزاده

دانشیار اقتصاد دانشگاه تبریز، pmpmohamadzadeh@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۳/۱۳

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۸/۲۵

چکیده

هدف این مطالعه ارائه سیستم هشداردهنده بحران ارزی با رویکردی جدید است. برای این منظور متغیرهای هشداردهنده بحران ارزی برای دو گروه از کشورها با نظام ارزی شناور و غیرشناور بررسی می‌شود. همچنین، برای برطرف کردن مشکل ناطمینانی به مدل از روش متوسط‌گیری بیزین استفاده می‌شود. بدین ترتیب برای ۴۳ کشور در طول دوره زمانی ۱۹۹۹-۲۰۱۴، ۶۴ متغیر هشداردهنده بررسی شده است. در اینجا دو نوع سیستم هشداردهنده مورد آزمون قرار گرفته، به طوری که در سیستم اول شاخص بحران ارزی و در سیستم دوم بی‌ثباتی فشار بازار ارز ارزیابی شده است. همچنین، در هر دو سیستم، متغیرهای هشداردهنده شامل شاخص‌های متنوعی در بخش‌های تجاری، مالی، واقعی، نهادی، سیاسی و ساختاری می‌شود. در مجموع نتایج بیانگر آن است که با اعمال نظام ارزی در سیستم‌های هشداردهنده شامل یادشده، متغیرهای هشدار متفاوتی برای نظام‌های مختلف ارزی معرفی می‌شوند؛ به طوری که نشان داده شد قیمت نفت در نظام ارزی شناور و تغییرات فشار بازار ارز در نظام‌های غیرشناور، شاخص‌های هشداردهنده مهم هستند.

واژه‌های کلیدی: فشار بازار ارز، هشداردهنده بحران ارزی، مدل متوسط‌گیری بیزین.

طبقه‌بندی JEL: C11، F31، F37.

^۱ مقاله حاضر مستخرج از رساله دکترای نویسنده اول در دانشگاه تبریز است.

* نویسنده مسئول مکاتبات

۱- مقدمه

بحران‌های مالی باعث به وجود آمدن مشکلات اقتصادی، سیاسی و اجتماعی وسیعی در سطح جوامع شده و هزینه‌های سنگینی را بر جامعه تحمیل کرده‌اند. از بین زیرمجموعه‌های بحران‌های اقتصادی و مالی، بحران‌های ارزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. بحران‌های ارزی به صورت کاهش شدید ارزش پول ملی یا کاهش شدید ذخایر ارزی و یا هر دو ظاهر می‌شوند. بحران‌های ارزی به هر صورتی که رخ دهند، کلیه بخش‌های اقتصاد را تحت تاثیر قرار می‌دهند.

طبق مطالعات انجام شده (کروگمن^۱، ۱۹۷۹؛ بلانچارد و واتسون^۲، ۱۹۸۸؛ آفسلد^۳، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۶؛ فلدکیچر و همکاران^۴، ۲۰۱۴)، بحران‌های ارزی از سه جنبه مورد توجه بوده‌اند. اول انتخاب معیاری مناسب جهت معرفی بحران‌های ارزی، دوم تعیین متغیرهای هشداردهنده بحران‌های ارزی و سوم بررسی آثار بحران بر بخش‌های مختلف اقتصادی. مطالعه حاضر در گروه دوم قرار دارد. در واقع در این مطالعه به دلیل اهمیت الگوهای پیش‌بینی بحران‌های ارزی، الگوهای یادشده تحت نظام‌های متفاوت ارزی مورد بررسی قرار گرفته است.

ساختار اقتصادی و نظام سیاست‌گذاری کشورها بخصوص سیاست‌های اعمال شده و روابط حاکم تحت نظام‌های ارزی متفاوت در تعیین هشداردهنده‌ها و انتخاب سیاست‌های مقابله با بحران‌های مالی نقش اساسی دارند. مطالعات اخیر (آیزنمن و هاچیسون^۵، ۲۰۱۲؛ فلدکیچر و همکاران، ۲۰۱۴)، بر بحران مالی سال ۲۰۰۸ و عوامل هشداردهنده آن معطوف شده‌اند. در بیشتر مطالعات در مورد بحران‌های مالی به خصوص بحران‌های ارزی، توجه بیشتری به کشورهای پیشرفته و صنعتی با نظام نرخ ارز شناور شده و در این زمینه به کشورهای در حال توسعه، تحت نظام‌های مختلف ارزی کمتر توجه شده است. هرچند برخی مطالعات، این بررسی‌ها را برای کشورهای در حال توسعه انجام داده‌اند ولی همچنان به امکان تفاوت در الگوی پیش‌بینی بحران‌ها در نظام‌های ارزی متفاوت کمتر توجه شده است.

^۱ Krugman

^۲ Blanchard and Watson

^۳ Obstfeld

^۴ Feldkircher et al.

^۵ Aizenman and Hutchison

مطالعه حاضر با رویکردی بین‌کشوری، شاخص‌های هشداردهنده متنوعی را تحت نظام-های ارزی متفاوت مورد آزمون قرار داده است. ضمن آنکه در این پژوهش با بکارگیری مدل متوسط‌گیری بیزین، مشکل ناطمینانی به مدل مرتفع و در نهایت نتایج قابل تأملی حاصل شده است.

این مقاله در پنج بخش تدوین شده که بعد از مقدمه در بخش دوم به ادبیات نظری و پیشینه تحقیق در حوزه سیستم‌های هشدار پرداخته شده است. سپس در بخش سوم، داده‌ها و روش تحقیق ارائه شده، بخش چهارم به نتایج حاصل از مدل متوسط‌گیری بیزین اختصاص دارد و در نهایت، نتایج در بخش پنجم آورده شده است.

۲- مروری بر ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

از بعد اقتصادکلان، بحران‌های اقتصادی به دو جزء بحران بخش حقیقی و بحران مالی تقسیم‌بندی می‌شود. بحران بخش حقیقی شامل بحران بازار نیروی کار و بحران بازار کالا و خدمات است در حالی که بحران مالی به بحران‌های ارزی، بانکی و سهام تقسیم‌بندی می‌شود. همچنین، بحران ارزی نیز دارای دو جزء است، بحران نرخ ارز و بحران ذخایر ارزی (کبریتیچی اوغلو^۱، ۲۰۰۴).

به دلیل اهمیت پیش‌بینی بحران‌های ارزی نزد برنامه‌ریزان و کارشناسان اقتصادی و همچنین به منظور اقدام به موقع جهت جلوگیری از وقوع بحران‌ها، سیستم‌های هشداردهنده بحران‌های ارزی معرفی شد و متغیرهای هشداردهنده بحران‌های ارزی تحت سیستم‌های یادشده مورد بررسی قرار گرفته‌اند. یک سیستم هشداردهنده بحران ارزی به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$Y_t = f(X_{it-1}) \quad i=1,2,\dots,k \quad (1)$$

به طوری که Y_t شاخص بحران ارزی؛ X_{it-1} شامل تعداد k متغیر هشداردهنده است که البته متغیرهای هشداردهنده مربوط به یک دوره قبل از وقوع بحران هستند. هدف یک سیستم هشداردهنده اولیه، بررسی رفتار تعداد متعددی متغیر قبل از وقوع بحران ارزی است، به طوری که بتوان از این طریق، احتمال وقوع بحران‌های آتی را محاسبه نمود. همچنین، متغیرهای هشداردهنده (X_i) متعددی در سه نسل متفاوت از تئوری‌های بحران

^۱ Kibritcioglu

ارزی (کروگمن^۱، ۱۹۷۹ و ۱۹۹۸؛ فلاد و گاربر^۲، ۱۹۸۴؛ آسفلد^۳، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۶؛ جین^۴، ۱۹۹۷؛ رانوید^۵، ۲۰۰۱؛ بلانچارد و واتسون^۶، ۱۹۸۲؛ آکرولف و رومر^۷، ۱۹۹۵؛ ساچز^۸، ۱۹۹۵؛ مک کینون و پیل^۹، ۱۹۹۶؛ کالوو^{۱۰}، ۱۹۹۶؛ ماسون^{۱۱}، ۱۹۹۸؛ رادلت و ساچز^{۱۲}، ۱۹۹۸؛ بیگ و کلدفین^{۱۳}، ۱۹۹۹؛ ادیسون و همکاران^{۱۴}، ۱۹۹۷؛ کروستی^{۱۵}، ۱۹۹۹؛ برنساید و همکاران^{۱۶}، ۲۰۰۱؛ فراتزچر^{۱۷}، ۲۰۰۳) و مطالعات تجربی پیشین معرفی شده و مورد آزمون قرار گرفته‌اند.

برای محاسبه شاخص بحران ارزی (Y_t)، اول بار گیرتون و روپر (۱۹۷۷)^{۱۸} با استفاده از مدل پولی تعیین نرخ ارز، شاخص فشار بازار ارز^{۱۹} را تعریف کردند (سایر محاسبات مربوط به شاخص فشار بازار ارز در مطالعات روپر و ترنوسکی^{۲۰} (۱۹۸۰)؛ ویمارک^{۲۱} (۱۹۹۷) و آخن‌گرین و همکاران^{۲۲} (۱۹۹۵) آورده شده است)؛ طبق نظر آنها تغییرات نرخ ارز و ذخایر خارجی از عناصر این شاخص می‌باشند و افزایش زیاد این شاخص به عنوان بحران ارزی معرفی شده است (مراجعه شود به مطالعات: کامینسکی و همکاران^{۲۳}، ۱۹۹۸؛

¹ Krugman

² Flood & Garber

³ Obstfeld

⁴ Jeanne

⁵ Rangvid

⁶ Blanchard & Watson

⁷ Akerlof & Romer

⁸ Sachs

⁹ McKinnon & Pill

¹⁰ Calvo

¹¹ Masson

¹² Radlett & Sachs

¹³ Baig & Goldfajn

¹⁴ Edison et al.

¹⁵ Corsetti

¹⁶ Burnside et al.

¹⁷ Fratzcher

¹⁸ Griton and Roper

¹⁹ Exchange Market Pressure (EMP)

²⁰ Roper & Turnovsky

²¹ Weymark

²² Eichengreen et al.

²³ Kaminsky et al.

ادیسون^۱، ۲۰۰۰؛ بوسایر و فراتزچر، ۲۰۰۶)^۲. طبق این شاخص، در صورت وجود نرخ ارز شناور تمامی عدم تعادل ارز خارجی توسط تغییرات نرخ ارز تعدیل می‌گردد؛ برعکس در نظام نرخ ارز غیرشناور، ذخایر خارجی، بیشترین فشار را متحمل می‌شود تا نرخ ارز ثابت بماند.

در بیشتر مطالعات مربوط به بحران ارز (برای مثال: کامینسکی و همکاران، ۱۹۹۸؛ ادیسون، ۲۰۰۰؛ بوسایر و فراتزچر، ۲۰۰۶؛ دیویس و کریم، ۲۰۰۷؛ آیزمن و هاچیسان، ۲۰۱۲؛ فلدکیچر و همکاران، ۲۰۱۴)، با هدف پیش بینی بحران‌های ارزی، از شاخص فشار بازار ارز برای محاسبه سال بحران استفاده شده است. زیرا معیار مذکور می‌تواند شرایط و بحران‌های ارزی را در هر دو نوع نظام ارزی شناور و غیرشناور نشان دهد. در مطالعات پیشین با استفاده از مدل‌های ساختاری (روش تخمین لاجیت^۳ و پروبیت^۴) برای بررسی بین کشوری و با بکارگیری مدل‌های غیرساختاری (روش تخمین علامت دهی^۵)، اکثراً برای مطالعات تک کشوری، به ارائه سیستم هشداردهنده بحران ارزی پرداخته شده است. برای مثال، فرنکل و رز^۶ (۱۹۹۶) برای ۱۰۵ کشور با روش پروبیت، کامینسکی و همکاران (۱۹۹۸) برای ۱۵ کشور در حال توسعه و ۵ کشور توسعه یافته با روش علامت دهی، ادیسون (۲۰۰۰) برای ۲۸ کشور با روش علامت دهی، بوسایر و فراتزشر (۲۰۰۶) برای ۳۷ کشور در حال گذر با روش لاجیت و پروبیت، دیویس و کریم^۷ (۲۰۰۷) برای ۱۰۵ کشور با روش لاجیت، طیبی و محمدزاده^۸ (۱۳۸۹) برای ۷۰ کشور در حال توسعه با روش پروبیت، آیزمن و همکاران^۹ (۲۰۱۲) برای ۲۸ کشور در حال گذر با روش لاجیت و فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴) برای ۱۵۹ کشور با بکارگیری مدل متوسط‌گیری بیزین به بررسی هشداردهنده‌های بحران ارزی پرداخته‌اند. آن متغیرهایی که بیشترین

^۱ Edison

^۲ Bussiere & Fratzschere

^۳ به طوری که انحراف معیاری معین از میانگین برای شاخص فشار بازار ارز به عنوان شاخص بحران ارزی معرفی شده است. از میزان انحراف از معیار متفاوتی در مطالعات استفاده شده است.

^۴ Logit

^۵ Probit

^۶ Signaling

^۷ Frankel and Rose

^۸ Davis and Karim

^۹ Tayebi and Mohammadzadeh (2010)

^{۱۰} Aizenman et al.

حمایت را از طرف شواهد تجربی به عنوان شاخص‌های مفید پیش‌بینی بحران ارزی به خود اختصاص می‌دهند، عبارتند از: ذخایر بین‌المللی، نرخ واقعی ارز، رشد اعتبارات، اعتبار به بخش دولتی و تورم داخلی، تراز تجاری، عملکرد صادرات، رشد پول، نسبت ذخایر بین‌المللی به مجموع پول و شبه پول، رشد تولید ناخالص داخلی واقعی، کسری‌های مالی و قیمت نفت. از دیگر شاخص‌ها نتایجی غیر مطمئن و موقتی را می‌توان استنباط کرد. در مطالعه آخر که توسط فلدکیچر و همکاران انجام گرفته است، هشداردهنده‌ها برای دو گروه از کشورها با سطح تورم بالا و پایین پیش از بحران مورد بررسی قرار گرفته‌اند و نتایج تحقیق مذکور نشان می‌دهد که در کشورهای با سطح تورم بالا پیش از بحران، تغییرات تورم از متغیرهای عمده هشداردهنده بحران ارزی است. در مطالعات داخلی نیز سیستم هشداردهنده بحران‌های ارزی و بانکی، اکثراً برای کشور ایران تحت مدل‌های ساختاری و غیرساختاری ارائه شده است و مطالعات بین‌کشوری کمی در این زمینه انجام گرفته است. برای مثال، در مطالعات نادری^۱ (۱۳۸۷) با روش لاجیت و پروبیت و علامت دهی، شجری و محبی خواه^۲ (۱۳۸۹) با روش علامت‌دهی، صیادنیایی و همکاران^۳ (۱۳۹۰) با روش علامت دهی و شبکه عصبی، مشیری و نادعلی^۴ (۱۳۹۲) با روش لاجیت و مطهری و همکاران^۵ (۱۳۹۴) با روش مارکوف سوئیچینگ گارچ، هشداردهنده‌های بحران ارزی برای ایران بررسی شده‌اند. در کلیه مطالعات داخلی شاخص‌های متنوعی به عنوان هشداردهنده‌های ارزی معرفی شده‌اند ولی به نتیجه واحدی دست نیافته‌اند. البته در چند مطالعه، نرخ ارز واقعی و رشد تولید ناخالص داخلی به عنوان هشداردهنده‌های مهم معرفی شده‌اند. در کل بر اساس مطالعات صورت گرفته به نظر می‌رسد که مطالعه حاضر از لحاظ تعداد و تنوع هشداردهنده‌ها و روش آزمون، متفاوت و متمایز از مطالعات پیشین است، البته در این مطالعه روش آزمون یکسانی بر اساس مطالعه فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴) بکار گرفته شده است. همچنین، طبق بررسی‌های انجام شده، مطالعه داخلی مشابهی با این مطالعه تاکنون انجام نگرفته است. به طوری که از میان مطالعات داخلی، مطالعات اندکی با رویکرد بین‌کشوری در خصوص سیستم‌های هشدار بحران

¹ Naderi (2004)

² Shajari and Mohebi Khah (2010)

³ Sayadnia Tayebi et al. (2012)

⁴ Moshiri and Nadali (2013)

⁵ Motahari et al. (2016)

ارزی صورت گرفته و به سیستم‌های ارزی متفاوت نیز توجه نشده است. بنابراین، انجام مطالعه حاضر با وجود گستردگی نمونه و شاخص‌های هشداردهنده متنوع تحت نظام‌های ارزی متفاوت، ضروری به نظر می‌رسد.

۳- داده، تصریح مدل و روش تخمین

به منظور دستیابی به هدف تحقیق، از متغیرهای هشداردهنده متنوعی برگرفته از متغیرهای معرفی شده در سه نسل از تئوری‌های بحران ارزی و مطالعات پیشین استفاده شده است.^۱ در مجموع ۶۴ متغیر بالقوه تعیین‌کننده فشار بازار ارز برای ۴۳ کشور مورد آزمون قرار می‌گیرند.^۲ همچنین، با تقسیم‌بندی کشورها بر اساس نظام ارزی حاکم در زمان وقوع بحران در آنها، اثر شاخص‌های بالقوه هشدار بحران تحت دو نظام ارزی شناور و غیر شناور نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.^۳

با پیروی از مطالعه فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴)، شاخص فشار بازار (EMP) طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود،

$$EMP_t = \left(\frac{e_t - e_{t-1}}{e_t} - \frac{ir_t - ir_{t-1}}{ir_{t-1}} \right) \times 100 \quad (2)$$

به طوری که e_t نشان‌دهنده نرخ ارز اسمی در ازای یک واحد سبد ارزی اعلام شده توسط صندوق بین‌المللی است (افزایش آن به معنی کاهش ارزش پول ملی است)؛ ir_t نیز بیانگر ذخایر بین‌المللی (به جز طلا) برحسب دلار آمریکا در زمان t است. هرچه مقدار بدست آمده از رابطه (۲) بیشتر باشد به معنای فشار بیشتر در بازار ارز است.

در سیستم اول برای تعیین زمان‌های بحران از تعریف بحران کامینسکی و همکاران (۱۹۹۸) استفاده شده، به طوری که با استفاده از انحراف معیاری معین از میانگین برای شاخص فشار بازار ارز، محاسبه سال‌های بحرانی برای کلیه کشورها انجام گرفته است. با پیروی از مطالعات کامینسکی (۱۹۹۸)، ادیسون (۲۰۰۰) و بوسایر و فراتزشر (۲۰۰۶)،

^۱ فهرست کامل متغیرها در جدول پیوست (۱) آورده شده است.

^۲ انتخاب کشورها بر اساس در دسترس بودن کلیه داده‌ها در دوره زمانی تحت بررسی بوده است. فهرست اسامی

کشورهای مورد بررسی در جدول پیوست (۲) گزارش شده است.

^۳ تقسیم بندی کشورها بر اساس نظام ارزی واقعی آنها و طبق (IMF (2015) می‌باشد. طبق این گزارش، کشورها به دو گروه شناور و غیرشناور تقسیم بندی شده‌اند؛ به طوری که گروه کشورهای شناور دارای دو زیرمجموعه و غیر شناور دارای هشت زیرمجموعه می‌باشد. در این مطالعه ۲۸ کشور در گروه نظام ارزی شناور و ۱۵ کشور در گروه نظام ارزی غیرشناور قرار گرفته‌اند.

مقدار انحراف تحت سناریوهای متفاوت^۱ تحلیل حساسیت شده و بحران‌هایی در نظر گرفته شده که با واقعیت مطابقت دارند.

در سیستم دوم جهت بررسی نقش متغیرهای هشداردهنده بر بی‌ثباتی فشار بازار ارز، اثر متغیرهای هشداردهنده بر تفاوت بین حداکثر و حداقل مقدار شاخص فشار بازار ارز برای هر کشور در دوره زمانی معین شده مورد بررسی قرار گرفته است.

در واقع در اینجا دو سیستم هشداردهنده تحت مدل رگرسیون خطی زیر تخمین زده می‌شود^۲،

$$y = \alpha_s + X_s \beta_s + \varepsilon \quad (3)$$

به طوری که y در سیستم اول، نشان دهنده شاخص فشار بازار ارز محاسبه شده در معادله (۲) در سال بحران برای هر کشور و در سیستم دوم، تفاوت بین حداکثر و حداقل شاخص فشار بازار ارز برای هر کشور است. α_s عرض از مبدا، X_s ماتریسی با ابعاد $N \times K$ از متغیرهای توضیحی یا همان هشداردهنده‌های بحران می‌باشند و ε یک بردار N بعدی از شوک‌های تصادفی است و فرض شده که این بردار مستقل و همگن با توزیع نرمال است. در این مطالعه تعداد کشورها ۴۳ ($N=43$) و تعداد متغیرهای توضیحی ۶۴ ($K=64$) است.

تعداد زیاد متغیرهای توضیحی می‌تواند مشکلاتی را در ارتباط با ناطمینانی مدل ایجاد کند به طوری که منجر به تفسیرهای اشتباه شود. بنابراین، برای مقابله با این مشکل، از تکنیک‌های متوسط‌گیری یا متوسط‌گیری مدل بیزین استفاده شده است؛ به طوری که دیگر نیازی به انتخاب تصریح‌های مدل نخواهد بود و تفسیرها بر روی متوسط وزنی رگرسیون‌ها انجام می‌شود. مدل متوسط‌گیری بیزین اول بار توسط رفتی (۱۹۹۵)^۳ و رفتی و همکاران (۱۹۹۷)^۴ در علوم اجتماعی بکار گرفته شده است. از این مدل‌ها به طور گسترده در مطالعات مربوط به تعیین‌کننده‌های رشد اقتصادی استفاده شده است (برای مثال مطالعات: سالایی مارتین و همکاران^۵ (۲۰۰۴) و دورلوف و همکاران^۶ (۲۰۰۸)).

^۱ سناریوهای ۱/۵، ۲ و ۳ انحراف معیار از میانگین شاخص فشار بازار ارز برای هر کشور.

^۲ Feldkircher et al.

^۳ Raftery

^۴ Raftery et al.

^۵ Sala-I-Martin et al.

^۶ Durlauf et al.

در واقع در این مدل‌ها مشکل انتخاب متغیرهای توضیحی مهم از میان تعداد زیادی از متغیرهای معرفی شده در ادبیات و مطالعات تجربی دیگر مرتفع شده است. در این روش مجموعه مدل‌های مکمل با $\mu = \{M_1, M_2, \dots, M_{2^k}\}$ نشان داده می‌شود، به طوری که k تعداد متغیرهای توضیحی را نشان می‌دهد. تفسیر هر پارامتر δ در مدل متوسط گیری بیزین به شکل زیر می باشد:

$$p((\delta)|y) = \sum_{j=1}^{2^k} p((\delta)|M_j, y) p((M_j)|y) \quad (۴)$$

به طوری که $p(.|y)$ نشان‌دهنده توزیع‌های پسین است و $p(.|M_j, y)$ توزیع‌های پسین را تحت این فرض که M_j مدل صحیح است، نشان می‌دهد. تفسیر پارامترها یا ترکیبی از پارامترهای δ ، بر حسب مدل‌های $M_j, j = 1, \dots, 2^k$ انجام می‌شود، به طوری که تخمین‌ها بر حسب احتمالات مدل پسین آنها یا $p((M_j)|y)$ وزن داده می‌شوند. این احتمالات (نرمال شده) در یک مجموعه بیزین از انتگرال احتمال $p(y|M_j) = \int p(y|M_j, \theta_j) p(\theta_j|M_j) d\theta_j$ و مدل پیشین مربوطه یا $\bar{p} = M_l$ حاصل می‌شود. همچنین داریم،

$$p(M_j|y) = \frac{p(y|M_j)\bar{p}(M_j)}{\sum_{l=1}^{2^k} p(y|M_l)\bar{p}(M_l)} \quad (۵)$$

یک کمیت کلیدی در مدل متوسط‌گیری بیزین احتمال شمول پسین^۱ یا PIP از یک کوواریانس است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$PIP_Z \equiv \sum_{\mu: m_z=1}^{2^k} p(M_j|y) \quad (۶)$$

به طوری که $m_z = 1$ نشان می‌دهد که متغیر Z در مدل است. بنابراین PIP یک متغیر خاص آن میزان احتمالی را نشان می‌دهد که متغیر وارد شده در مدل می‌تواند متغیر وابسته را توضیح دهد یا به عبارت دیگر نشان می‌دهد که متغیر مورد نظر، در چند درصد از مدل‌های شامل آن متغیر، اثری معنادار داشته است. برای تفسیر راحت تر PIP، از معیار معرفی شده توسط ایچر و همکاران^۲ (۲۰۱۱) استفاده شده. طبق تعریف آنها، PIP به اندازه‌های (۷۵-۵۰٪) معیاری ضعیف، (۹۵-۷۵٪) قابل توجه، (۹۹-۹۵٪) قوی و ۹۹٪ معیاری تعیین‌کننده است. در حالیکه محاسبه مستقیم معادله (۴) برای تعداد زیاد متغیر توضیحی (k) دشوار است، لذا با استفاده از الگوریتم‌های زنجیره مارکوف مونت کارلو^۳

^۱ Posterior Inclusion Probability (PIP)

^۲ Eicher et al.

^۳ Markov Chain Monte Carlo

(MCMC) می‌توان تقریبی از این آماره را بدست آورد (مادیگان و یورک^۱ (۱۹۹۵)؛ فرناندز و همکاران^۲ (۲۰۰۱)، الف و ب)).

در چارچوب بیزین، به تصریح توزیع‌های پیشین برای پارامترهای α ، β_S ، σ^2 در مدل نیاز است. با این فرض که ضرائب شیب β_S دارای توزیع نرمال با مرکز صفر می‌باشند، معیار g زلنر^۳ برای تعداد زیاد پارامتر بصورت زیر به کار گرفته می‌شود،

$$\beta_S | \sigma^2, M_S, g \sim N(0, \sigma^2 g (X_S X_S)^{-1}) \quad (7)$$

جریمه وارد کردن هر متغیر جدیدی در مدل با معیار g به صورت احتمال نهایی تعدیل خواهد شد. به پیروی از فلدکیچر و زوگنر^۴ (۲۰۰۹) و لی و استیل^۵ (۲۰۱۲)، از ثابت نگه داشتن g در یک مقدار مشخص خودداری کرده و در عوض آن را به داده‌ها وابسته کرده و فرا g پیشین^۶ بکار گرفته شده است. با بکارگیری این روش، پارازیت کمتری در داده‌ها جهت تفسیر رخ خواهد داد (فلدکیچر و زوگنر، ۲۰۱۲).

در نهایت، می‌بایستی فروض مربوط به فضای مدل یا همان مدل مناسب پیشین تعیین شود. به پیروی از لی و استیل (۲۰۰۹)، یک مدل پیشین بتای دوتایی یکنواخت^۷، برای ورود هر متغیر به مدل انتخاب می‌شود؛ به طوری که تعداد مدل انتظاری پیشین، $k/2$ رگسورها خواهد بود. با این کار، نسبت اولیه احتمال پیشین، به طور مشابه برای همه مدل‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین، زمانی که اثرات متقابل خطی در بخشی از فضای مدل قرار گیرد، فروض کاهش یافته و یک اطلاعات پیشین مناسب برای مدل‌ها استخراج خواهد شد.

۴- نتایج تخمین مدل

در این بخش نتایج تخمین دو سیستم هشدار معرفی شده در معادله (۳)، برای کل کشورها و دو گروه از کشورها با نظام‌های ارزی متفاوت آورده شده است. در جدول‌های (الف-الف) الی (ج-۱) نتایج تخمین سیستم اول آورده شده است. همان‌طور که گفته شد در سیستم اول هشداردهنده‌ها برای بحران ارزی بررسی می‌شود. جدول‌های تخمین شامل چهار

¹ Madigan and York

² Fernandez et al.

³ Zellner's g

⁴ Feldkircher and Zugner

⁵ Ley and Steel

⁶ Hyper g -prior

⁷ Uninformative Binomial-Beta Prior Model

آماره تخمینی می‌باشند. در ستون اول بعد از نام متغیر، آماره PIP یا همان احتمال شمول پسین آورده شده است در واقع این آماره اهمیت آن متغیر در کل مدل‌های تخمینی را نشان می‌دهد و هرچه مقدار آن بیشتر باشد یعنی متغیر از احتمال تاثیرگذاری بیشتری برخوردار است یا به عبارت دیگر هشداردهنده مهم‌تری است. در ستون دوم، میانگین ضرایب تخمینی برای متغیر در کلیه مدل‌ها (حتی مدل‌هایی که متغیر در آن وجود نداشته و ضریب آن صفر بوده) آورده شده است. همچنین، در ستون سوم، انحراف استاندارد پیشین ضرایب متغیر آمده است و در ستون آخر می‌توان به علامت متغیر در اکثر مدل‌های تخمینی پی برد. به طوری که هرچه این آماره^۱ به یک نزدیک‌تر باشد علامت ضریب تخمینی متغیر در بیشتر مدل‌های تخمین زده شده مثبت و هرچه به صفر نزدیکتر باشد علامت متغیر منفی خواهد بود.

تخمین سیستم اول برای کل کشورها، یعنی بدون در نظر گرفتن نظام ارزی حاکم در آنها، نشان می‌دهد که متغیر تغییرات فشار بازار ارز، به عنوان یک متغیر هشداردهنده از اهمیت بالایی برخوردار است و آماره PIP برای این متغیر ۹۷٪ است. بعد از آن متغیر انحراف نرخ ارز با اهمیت خیلی کم یعنی با PIP ۱۷٪ و متغیرهای دیگر با اهمیت ناچیز آورده شده‌اند. متغیر تغییرات شاخص فشار بازار ارز با قطعیت زیاد و با علامت مثبت در ضرایب تخمینی به عنوان متغیر هشدار بحران ارزی معرفی شده است. به عبارت دیگر نتیجه نشان می‌دهد که در ۹۷٪ رگرسیون‌های تخمینی، تغییرات فشار بازار ارز متغیری معنادار بوده، به طوری که افزایش زیاد آن هشداردهنده وقوع بحران ارزی در یکسال بعد است. همچنین، این متغیر در مطالعات قبلی مانند مطالعات فرنکل و رز (۱۹۹۶)، کامینسکی و همکاران (۱۹۹۸)، ادیسون (۲۰۰۰) و فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴) نیز به عنوان یک هشداردهنده مهم معرفی شده است. هرچند هشداردهندگی سایر متغیرها از جمله متغیر انحراف نرخ ارز که در مطالعات پیشین (مطالعاتی مانند: نادری، ۱۳۸۲؛ شجری و محبی خواه، ۱۳۸۹؛ فرنکل و رز، ۱۹۹۶؛ کامینسکی و همکاران، ۱۹۹۸؛ و ادیسون، ۲۰۰۰) به عنوان یک هشداردهنده مهم در نظر گرفته شده است، تایید نشد.

در جداول (۱-ب) و (۱-ج) نتایج برای زمانی آورده شده که کشورها بر اساس دو نظام ارزی شناور و غیر شناور به دو گروه تقسیم بندی شده‌اند. طبق این نتایج نشان داده شده

¹ Posterior Probability of a Positive Coefficient Expected Value Conditional on Inclusion.

که با اعمال این نوع تقسیم بندی، متغیرهای هشدار دهنده بحران برای کشورهای با نظام ارزی شناور متفاوت از نتیجه برای نمونه کل کشورها است. به طوری که، قیمت نفت با PIP برابر ۰.۸۴٪ یک هشداردهنده قابل توجه برای این گروه از کشورهاست. ضمن آنکه متغیرهای فشار بازار ارز، انحراف نرخ ارز، شکاف بین نرخ رشد اقتصادی و مقدار تعادلی آن و متغیر رشد اقتصادی به ترتیب با PIP های ۰.۷۲٪، ۰.۷۲٪، ۰.۷۰٪ و ۰.۶۷٪ از هشداردهنده‌های ضعیف بحران ارزی برای کشورهای یادشده می‌باشند. در مقابل برای کشورهای با نظام ارزی غیرشناور، همانند نمونه کل کشورها، متغیر تغییرات فشار بازار ارز، متغیر اصلی و تعیین کننده بحران‌های ارزی در این کشورها است. در گروه کشورهای با نظام ارزی غیرشناور به جز متغیر تغییرات فشار بازار ارز سایر متغیرها از هشداردهنده‌های بسیار ناچیز می‌باشند.

جدول (۱-الف): تخمین مدل یک برای کل کشورهای نمونه

متغیروابسته: شاخص فشار بازار ارز				
Cond.Pos.Sign	Post.SD	Post.mean	PIP	متغیر مستقل
۰/۹۹۹	۰/۱۳۱	۰/۶۰۷	۰/۹۷۷	emp.chg
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۷۶	reer
۰/۳۳۷	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰	۰/۰۳۷	claim.us.w
۰/۸۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۳۰	forex.adv
۱/۰۰۰	۰/۰۳۵	۰/۰۰۰	۰/۰۳۰	oil.price
۰/۹۲۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۷	claim.eu.adv
۱/۰۰۰	۰/۵۵۷	۰/۰۷۴	۰/۰۲۴	adv.hdi
۰/۸۹۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۱	claim.eu.w
۰/۹۷۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۸	forex.w
۰/۳۰۹	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰	۰/۰۱۷	claim.us.adv

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۱-ب): تخمین مدل یک برای کشورهای با نظام ارزی شناور

متغیر وابسته: شاخص فشار بازار ارز				
Cond.Pos.Sign	Post.SD	Post.mean	PIP	متغیر مستقل
۰/۹۹۶	۰/۲۲۶	۰/۳۹۷	۰/۸۴۳	oil.price
۰/۹۸۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۷۲۴	emp
۰/۹۸۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۷۲۳	reer
۰/۹۸۴	۲/۱۳۲	۲/۵۰۴	۰/۷۰۰	dgap
۰/۰۴۴	۰/۹۸۸	-۱/۰۲۴	۰/۶۷۳	gdp.rate
۰/۹۲۸	۷۱/۶۴۸	۳۲/۹۵۹	۰/۴۷۸	oil.prod
۰/۸۵۱	۰/۱۶۰	۰/۰۷۵	۰/۴۵۸	gov.exp.gdp
۰/۸۵۱	۰/۲۳۵	۰/۰۹۰	۰/۴۵۲	dep.rate
۰/۷۸۸	۰/۳۳۸	-۰/۰۱۵	۰/۴۳۷	credit.bank
۰/۱۵۵	۰/۰۹۵	-۰/۰۲۹	۰/۴۲۶	for.invest.gdp

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۱-ج): تخمین مدل یک برای کشورهای با نظام ارزی غیرشناور

متغیر وابسته: شاخص فشار بازار ارز				
Cond.Pos.Sign	Post.SD	Post.mean	PIP	متغیر مستقل
۱/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۶۲۸	۱/۰۰۰	emp.chg
۱/۰۰۰	۰/۱۷۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۷	emp
۱/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	openness
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	credit.bank
۰/۱۰۴	۰/۰۰۳	-۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	infl.chg
۰/۰۰۰	۰/۰۷۵	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	Monetary.ind
۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	imp.gdp
۰/۷۷۹	۰/۰۲۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	oil.dum
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	kof
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	claim.eu.w

منبع: محاسبات تحقیق

با تخمین سیستم دوم برای سه نمونه کشورها، یعنی با استفاده از متغیر فاصله بین حداکثر و حداقل مقدار شاخص فشار بازار ارز، به عنوان شاخص بی‌ثباتی فشار در بازار ارز، نتایج تقریباً مشابهی با سیستم اول حاصل شد. هرچند برای نمونه کشورهای با نظام ارزی شناور، متغیر قیمت نفت نسبت به سیستم اول دارای PIP کمتری است. به عبارت دیگر، قیمت نفت در سیستم هشداردهنده بی‌ثباتی فشار بازار ارز، قدرت هشداردهی

کمتری دارد. البته همچنان تغییرات فشار بازار ارز یک هشداردهنده تعیین‌کننده در سیستم هشدار بی ثباتی فشار بازار ارز معرفی می‌شود. نتایج در جداول (۲-الف) الی (۲-ج) قابل مشاهده است.

جدول (۲-الف): تخمین مدل دو برای کل کشورهای نمونه

متغیروابسته: بی ثباتی فشار بازار ارز				
Cond.Pos.Sign	Post.SD	Post.mean	PIP	متغیر مستقل
۱/۰۰۰	۰/۰۵۴	۱/۹۴۰	۱/۰۰۰	emp.chg
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	reer
۱/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	kof.eco
۱/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	oil.price
۰/۹۴۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	claim.us.w
۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	openness
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	forex.w
۱/۰۰۰	۰/۱۲۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳	regime
۱/۰۰۰	۰/۱۳۴	۰/۰۰۶	۰/۰۰۳	currency.dum
۰/۷۶۵	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	claim.us.adv

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۲-ب): تخمین مدل دو برای کل کشورهای با نظام ارزی شناور

متغیروابسته: بی ثباتی فشار بازار ارز				
Cond.Pos.Sign	Post.SD	Post.mean	PIP	متغیر مستقل
۰/۹۹۵	۰/۴۰۷	۰/۴۹۹	۰/۷۵۶	oil.price
۰/۹۸۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۹۸	emp
۰/۹۷۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۱۹	reer
۰/۹۶۰	۱/۷۴۸	۱/۱۴۷	۰/۴۵۳	dgap
۰/۰۹۸	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰	۰/۴۰۳	claim.eu.w
۰/۹۰۱	۹۷/۸۴۰	۴۷/۸۱۷	۰/۴۰۰	oil.prod
۰/۱۰۶	۰/۵۶۰	-۰/۱۱۸	۰/۳۷۵	saving.gdp
۰/۱۹۲	۰/۸۱۲	-۰/۳۲۴	۰/۳۷۱	gdp.rate
۰/۱۴۳	۰/۰۰۳	-۰/۰۰۰	۰/۳۴۷	resv
۰/۱۸۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۳۳۸	forex

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۲-ج): تخمین مدل دو برای کل کشورهای با نظام ارزی غیرشناور

متغیروابسته: بی ثباتی فشار بازار ارز				
Cond.Pos.Sign	Post.SD	Post.mean	PIP	متغیر مستقل
۱/۰۰۰	۰/۰۵۵	۱/۹۴۰	۱/۰۰۰	emp.chg
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	food.exp
۱/۰۰۰	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	adv.hdi
۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	openness
۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	-۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	unemp
۱/۰۰۰	۰/۰۴۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	emp
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰۹	infl.indx
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰۹	kof.so
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰۹	manuf.exp
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰	۰/۰۰۰۸	merch.gdp

منبع: محاسبات تحقیق

همان‌طور که از نتایج بر می‌آید، اینکه قیمت نفت از هشداردهنده‌های قابل توجه بحران برای کشورهای دارای حاکمیت نظام ارزی شناور است، می‌تواند به این حقیقت مربوط شود که بیشتر کشورهای مذکور از کشورهای پیشرفته و صنعتی می‌باشند و اینکه حتی در سال‌های اخیر هم نفت از مواد اولیه مهم برای این کشورها تلقی می‌شود. از طرف دیگر وجود هشداردهنده تغییرات شاخص فشار بازار ارز، به عنوان یک پیش‌بینی کننده عمده بحران ارزی برای کشورهای با نظام ارزی غیر شناور را نیز می‌توان به این موضوع ارجاع داد که بانک مرکزی در کشورهای مذکور قادر به دخالت و اعمال تغییراتی در ذخایر ارزی برای حفظ ثبات نرخ ارز اسمی این کشورها است؛ همچنین، از آنجایی که ذخایر ارزی یکی از دو جزء شاخص فشار بازار ارز است، بنابراین، افزایش تغییرات این شاخص به عنوان یک هشداردهنده دور از ذهن نیست. در اکثر مطالعات پیشین متغیر تغییرات ذخایر ارزی به عنوان هشداردهنده مهم معرفی شده است. همان‌طور که قبلاً گفته شد متغیر یادشده یکی از اجزاء متغیر شاخص فشار بازار ارز است که در این مطالعه نیز تغییرات آن برای کشورهای با نظام ارزی غیرشناور به عنوان یک هشداردهنده مهم نشان داده شد. هرچند در مطالعات پیشین به جز متغیر یادشده، متغیرهای متنوع دیگری نیز به عنوان هشداردهنده بحران ارزی معرفی شده‌اند که این می‌تواند از این موضوع ناشی شود که در همه آنها به جز مطالعه فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴) در مدل نااطمینانی وجود دارد و خطای حذف متغیرها صورت گرفته است. همچنین در مطالعه فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴)

با اینکه بکارگیری مدل متوسط‌گیری بیزین مشکل نااطمینانی در مدل را برطرف شده اما در مطالعه یادشده به اثر نظام‌های ارزی توجه لازم مبذول نشده است. در مطالعه مذکور توجه به سطح تورم کشورها بوده است و متغیرهای هشداردهنده بحران ارزی برای دو گروه از کشورها با سطح تورم بالا و پایین تعیین شده‌اند و لذا هشداردهنده‌های متفاوتی در مقایسه با مطالعه حاضر معرفی شده است. به طوری که طبق مطالعه مذکور، برای کشورهای با تورم بالا، تغییرات متغیر تورم از متغیرهای هشداردهنده بحران ارزی است و برای کشورهای با سطح تورم پایین، متغیر هشداردهنده، میزان پس انداز داخلی است.

۵- نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر، هدف بررسی هشداردهنده‌های مهم بحران‌های ارزی در نظام‌های متفاوت ارزی است. بدین منظور برای ۴۳ کشور در طول دوره زمانی ۱۹۹۹ الی ۲۰۱۴، بعد از تعیین زمان بحران ارزی برای کشورهای نمونه، برای رفع مشکل نااطمینانی به مدل، از رویکرد متوسط‌گیری بیزین استفاده شده است. بدین ترتیب، دو نوع سیستم هشداردهنده بحران ارزی تخمین زده شد. در سیستم اول هشداردهنده‌ها برای بحران ارزی تعیین شد و در سیستم دوم هشداردهنده‌های بی‌ثباتی فشار بازار ارز مورد ارزیابی قرار گرفت.

نشان داده شد که با در نظر گرفتن نظام حاکم ارزی در سیستم هشداردهنده بحران، در کشورهای با نظام ارزی شناور در مقایسه با سایر کشورها، شاخص‌های هشداردهنده عمده متفاوتی معرفی می‌شود. به طوری که برای کشورهای با حاکمیت نظام ارزی شناور، قیمت نفت از شاخص‌های عمده تعیین کننده فشار بازار ارز و بی‌ثباتی آن است. درحالی‌که طبق نتایج، برای کشورهای با نظام ارزی غیرشناور، تغییرات شاخص فشار بازار ارز از متغیرهای هشداردهنده بحران ارزی و بی‌ثباتی فشار بازار ارز نشان داده شد.

در واقع در این مطالعه نشان داده شد که با در نظر گرفتن نظام حاکمیت ارزی در مدل‌های هشداردهنده بحران‌های ارزی، متغیرهای متفاوتی تحت نظام‌های متفاوت ارزی به عنوان هشداردهنده بحران‌های ارزی و بی‌ثباتی فشار بازار ارز معرفی می‌شوند که این امر می‌تواند برای سیاست‌گذاران و نقش آفرینان بازار ارز جهت پیش بینی و جلوگیری از بحران‌های ارزی مورد توجه قرار گیرد.

فهرست منابع

۱. شجری، پرستو، و محبی خواه، بیتا (۱۳۸۹). پیش‌بینی بحران‌های بانکی و تراز پرداخت‌ها با استفاده از روش علامت‌دهی KLR (مطالعه موردی: ایران). *فصل نامه پول و اقتصاد*، ۲(۴)، ۱۱۵-۱۵۲.
 ۲. صیادنیا طیبی عزت الله، و ارشدی، علی، و صمدی، سعید، و شجری، هوشنگ (۱۳۸۹). تبیین یک سیستم هشداردهنده جهت شناسایی بحران‌های مالی در ایران. *فصلنامه پول و اقتصاد*، ۲(۶)، ۱۶۹-۲۱۱.
 ۳. طیبی، سیدکمیل، و محمدزاده، عباس (۱۳۸۹). اثر کنترل سرمایه بر وقوع بحران ارزی در کشورهای در حال توسعه. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۴(۴۳)، ۱۶۱-۱۸۷.
 ۴. مشیری، سعید، و نادعلی، محمد (۱۳۹۲). شناسایی عوامل بروز بحران بانکی در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌نامه اقتصاد*، ۱۳(۴۸)، ۱-۲۷.
 ۵. مطهری، محب‌اله، لطفعلی پور، محمدرضا، و احمدی شادمهری، محمدطاهر (۱۳۹۴). ارائه یک الگوی هشدار پیش از وقوع نوسانات ارزی در بازار ارز ایران: روش مارکوف سوئیچینگ گارچ. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۲(۴)، ۷۱-۹۲.
 ۶. نادری، مرتضی (۱۳۸۲). ارائه سیستم هشدار پیش از موعد برای بحران‌های مالی در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۵(۱۷)، ۱۴۷-۱۷۴.
1. Aizenman, J., Chinn, M.D., Ito, H. (2008). Assessing the emerging global financial architecture: Measuring the Trilemma's configurations over time. *NBER working papers*, No. 14533. National Bureau of Economic Research, Inc.
 2. Aizenman, J., Hutchison, M.M. (2012). Exchange market pressure and absorption by international reserves: emerging markets and fear of reserve loss during the 2008–2009 crisis. *Journal of International Money and Finance*. 31 (5), 1076–1091.
 3. Akerlof, G. and Romer, P. (1994). Looting the economic underworld of bankruptcy for profit, *NBER working paper*, No. 1869.
 4. Baig T. and Goldfajn I. (1999). Financial market contagion in the Asian crisis. *IMF staff papers*, 46(2), 167-95.
 5. Blanchard, O. and Watson, M.W. (1982). Bubbles, rational expectations, and financial markets, in P. Wachtel (ed.). *Crisis in the economic and financial structure* (Cambridge, MA: Lexington books).
 6. Burnside, C., Eichenbaum, M. and Rebelo, S. (2001). Prospective deficits and the Asian crisis. *Journal of Political Economy*, 109(6), 1155-1197.
 7. Bussiere, M. and M. Fratzschere (2006). Toward a new system of financial crisis. *Journal of International Money and Finance*, 25(6), 953-973.

8. Calvo, G. (1996). Capital inflows and macroeconomic management: Tequila lessons. *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 1, 207-23.
9. Corsetti G., Pesenti, P. and Roubini. N. (1999). Paper tigers: A model of the Asian crisis. *European Economic Review*, Vol. 43., 1211-1236.
10. Davis, Philip E., Dilruba Karim (2007). Comparing early warning systems for banking crises. *Journal of Financial Stability*, Vol. 4, 89-120.
11. Durlauf, S., Kourtellos, A., Tan, C. (2008). Are any growth theories robust?. *The Economic Journal*, 118 (527), 329–346.
12. Edison, H., Fernald. J. and Loungani, P. (1997). Was China the first domino? Assessing links between China and the rest of emerging Asia. *Journal of International Money and Finance*, Vol. 18, 515-35.
13. Edison, H.J. (2000). Do indicator of financial crises work? An evaluation of an early warning system. International Discussion Papers, No. 675, *Board of governors of federal reserve system*, Washington D. C., 1-76.
14. Eichengreen, B., Rose, A. K. and Wyplosz, C. (1995). Exchange market mayhem: The antecedents and aftermath of speculative attacks. *Economic Policy*, Vol. 21, 249-312.
15. Eicher, T.S., Papageorgiou, C., Raftery, A.E. (2011). Default priors and predictive performance in Bayesian model averaging, with application to growth determinants. *Journal of Applied Econometrics*, 26 (1), 30–55.
16. Feldkircher Martin, Roman Horvath, Marek Rusnak. (2014). Exchange market pressures during the financial crisis: A Bayesian model averaging evidence. *Journal of International Money and Finance*, Vol. 40, 21-41.
17. Feldkircher, M., Zeugner, S. (2009). Benchmark priors revisited: On adaptive shrinkage and the supermodel effect in Bayesian model averaging. *IMF working papers* 09/202. International Monetary Fund.
18. Feldkircher, M., Zeugner, S. (2012). The impact of data revisions on the robustness of growth determinants—a note on ‘de-terminants of economic growth: will data tell?’. *Journal of Applied Econometrics*, 27 (4), 686–694.
19. Fernandez, C., Ley, E., Steel, M.F.J. (2001a). Benchmark priors for Bayesian model averaging. *Journal of Econometrics*, 100 (2), 381–427.
20. Fernandez, C., Ley, E., Steel, M.F.J. (2001b). Model uncertainty in cross-country growth regressions. *Journal of Applied Economics*, 16 (5), 563–576.
21. Flood, R.P. and Garber, P.M. (1984). Collapsing Exchange Rate Regimes: Some Linear Examples. *Journal of International Economics*, Vol. 16, 1-13.
22. Frankel J. A., K. Rose (1996). Currency crashes in Emerging markets: An empirical treatment. *Journal of International Economics*, Vol. 41, 351-366.

23. Fratzcher, M. (2003). On currency crises and contagion. *Journal of International Money and Finance*, Vol. 8, 109-29.
24. Girton, L., Roper, D. (1977). A monetary model of exchange market pressure applied to the Postwar Canadian experience. *The American Economic Review*, 67 (4), 537-548.
25. Holtemoller Oliver, Sushanta Mallick (2013). Exchange rate regime, real misalignment and currency crises. *Economic Modelling*, 34, 5-14.
26. IMF Defacto Exchange Rate Classification (2016). www.imf.org
27. International Financial Statistics (IFS), *International Monetary Fund Statistics CD-ROM*.
28. Jeanne, O. (1997). Are currency crises self fulfilling?: A test. *Journal of International Economics*, 1(43), 263-86
29. Kaminsky G., S. Lizondo, M. Reinhart. (1998). Leading indicator of currency crises. *IMF staff papers*, No. 45, 1-48.
30. Kibritcioglu Aycut (2004). An analysis of early warning signals of currency crises in Turkey, 1986-2004, from www.kibritcioglu.com
31. KOF globalization index (2016). <http://globalization.kof>
32. Krugman, P. (1979). A model of balance of payments crises. *Journal of Money Credit and Banking*, 11(3), 311-325.
33. Krugman, P. (1998a). What happened to Asia?, *mimeo. MIT*.
34. Krugman, P. (1998b). Saving Asia: It's time to get radical, *Fortune Investor*, September 7.
35. Ley, E., Steel, M.F. (2009). On the effect of prior assumptions in Bayesian model averaging with applications to growth re-gressions. *Journal of Applied Econometrics*, 24 (4), 651-674.
36. Ley, E., Steel, M.F. (2012). Mixtures of g-priors for Bayesian model averaging with economic applications. *Journal of Econometrics*, 171 (2), 251-266.
37. Madigan, D., York, J. (1995). Bayesian graphical models for discrete data. *International Statistical Review*, Vol. 63, 215-232.
38. Masson, P. (1998). Contagion: Monsoonal Effects, Spillovers, and jumps between multiple equilibria. *International Monetary Fund working paper 98/U2*.
39. McKinnon, R. and Pill, H. (1996). Credible liberalization and international capital flows: The "overborrowing" syndrome, in T. Ito and A. Krueger (eds). *Financial Deregulation and Integration in East Asia (Chicago: The University of Chicago Press)*.
40. Moshiri S. and Nadali M. (2013). The determinants of banking crises in Iranian economy, *Journal of Economics Research*, 13(48), 1-27. (in Persian)
41. Motahari M., Lotfali Pour M. R. and Ahmadi Shadmehri M. T. (2016). Introducing an early warning system of exchange rate volatility in Iranian

- exchange market: Markov switching GARCH method. *Journal of Applied Theories of Economics*, 2(4), 71-92. (in Persian)
42. Naderi M. (2004). An early warning system for detection of financial crises in the economy of Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, 5(17), 147-174. (in Persian)
 43. Obstfeld, M. (1994). The logic of currency crises. *Cahiers economiques et Moneta/res*, Vol. 43, 189-213.
 44. Obstfeld, M. (1996). Models of currency crisis with self-fulfilling features. *European Economic Review*, Vol. 40, 1037-48.
 45. Radlett, S. and Sachs. J. (1998). The east Asian financial crisis: Diagnosis, remedies. Prospects. *Brookings papers on economic activity*, 28(1), 1-74.
 46. Raftery, A.E. (1995). Bayesian model selection in social research. *Sociological Methodology*, Vol. 25, 111-163.
 47. Raftery, A.E., Madigan, D., Hoeting, J.A. (1997). Bayesian model averaging for linear regression models. *Journal of the American Statistical Association*, 92 (437), 179-191.
 48. Rangvid, J.A. (2001). Second generation models of currency Crises. *Journal of Economic Surveys*, Vol. 15, 613-46.
 49. Roper, D.E. and Turnovsky, S.J. (1980). Optimal exchange market intervention in a simple stochastic macro model. *The Canadian Journal of Economics*, Vol.13, 296-309.
 50. Sachs, J. (1995). Do we need an international lender of the last resort?. *mimeo. Harvard*.
 51. Sala-I-Martin, X., Doppelhofer, G., Miller, R.I. (2004). Determinants of long-term growth: a Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach. *American Economic Review*, 94 (4), 813-835.
 52. Sayadnia Tayebi E., Shajari H., Samadi S. and Arshadi A. (2012). Explanation an early warning system for identification of the financial crisis in Iran. *Journal of Monetary & Banking Researches*, 2(6), 169-211. (in Persian)
 53. Shajari P. and Mohebi Khah. B. (2010). Early warning system for currency and banking crisis in Iran (KLR- signaling approach). *Journal of Monetary & Banking Researches*, 2(4), 115-152. (in Persian)
 54. Tayebi S. K. and Mohammadzadeh A. (2010). The impact of capital control on currency crises in developing countries. *Iranian Journal of Economic Research*, 14(43), 161-187. (in Persian)
 55. Transparency Int. (2016). <http://www.transparency.org/>
 56. UN Comtrade Database (2016). <http://comtrade.un.org/>
 57. Weymark D.N. (1997a). Measuring the degree of exchange market intervention in a small open economy. *Journal of International Money and Finance*, Vol, 16, 55-79.

58. Weymark D.N. (1997b). Measuring exchange market pressure and intervention in interdependent economies: A two-country model. *Review of International Economics*, 5(1), 72–82.
59. World Development Indicators (WDI) (2016). <http://data.worldbank.org>
60. World Economic Outlook Database (WEO) (2016). <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo>
61. Zellner, A. (1986). On assessing prior distributions and Bayesian regression analysis with g-prior distributions. In: *Bayesian inference and decision techniques: Essays in honor of Bruno de Finetti*. North-Holland: Amsterdam.
62. Zeugner, Stefan (2011). Bayesian model averaging with BMS, <http://bms.zeugner.eu/>

پیوست

جدول پیوست (۱): فهرست اسامی متغیرها

منبع آماری	توضیح	متغیر
محاسبات تحقیق	شاخص فشار بازار ارز که در مدل اول مربوط به سال قبل از بحران، و برای مدل دوم مربوط به سال قبل از بازه زمانی بین حداقل و حداکثر شاخص فشار بازار ارز برای هر کشور است.	emp
محاسبات تحقیق	تغییرات فشار بازار ارز، برای مدل اول مربوط به سال قبل از بحران و برای مدل دوم مربوط به سال قبل از بازه زمانی بین حداقل و حداکثر شاخص فشار بازار ارز برای هر کشور می باشد.	emp.chg
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	تولید ناخالص سرانه	rgdp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی	rgdp.chg
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	نرخ رشد تولید ناخالص	gdp.rate
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد نسبت سرمایه گذاری به تولید ناخالص داخلی	inv.gdp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد نسبت صادرات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی	exp.gdp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد نسبت واردات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی	imp.gdp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	شاخص آزاد سازی تجاری	openness
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	تراز تجارت	trade.bal
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد تجارت کالا به تولید ناخالص داخلی	merch.gdp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد صادرات کالاها سرمایه ای به صادرات کل کالاها	manuf.exp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد صادرات سوخت به صادرات کل کالاها	fuel.exp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد صادرات مواد غذایی به صادرات کل کالاها	food.exp
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد پس انداز ناخالص ملی به کل تولید ناخالص داخلی	saving.gdp

منبع آماری	توضیح	متغیر
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد تراز حساب جاری به تولید ناخالص داخلی	ca.gdp
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	نرخ تورم	infl.indx
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد تغییرات نرخ تورم	infl.chg
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد نسبت پول به تولید ناخالص داخلی	money..gdp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	نرخ رشد پول	money.rate
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصدنسبت اعتبار داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	credit.gdp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد نسبت اعتبار بانکی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	credit.bank
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	شاخص اطلاعات اعتباری	credit.inf.index
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	شاخص نفوذ قوانین(صفر=نفوذ کم، ۱۲=نفوذ زیاد)	leg.index
موسسه بین المللی شفافیت	شاخص فساد	corrupt.index
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد بدهی ناخالص دولت به تولید ناخالص داخلی	govdebt.gdp
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد تراز حساب دولت به تولید ناخالص داخلی	govbal.gdp
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	نسبت ذخایر کل به جز طلا به تولید ناخالص داخلی	resv.gdp
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ذخایر کل به جز طلا	resv
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	نسبت ذخایر خارجی به تولید ناخالص داخلی	forex.gdp
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ذخایر خارجی	forex
پایگاه داده تجارت سازمان ملل متحد (UN Comtrade)	درصد کل کالاهای صادر شده به و وارد شده از امریکا به کل صادرات	tradeus.exp
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	درصد کل کالاهای صادر شده به و وارد شده از امریکا به تولید ناخالص داخلی	tradeus.gdp
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	نرخ بیکاری	unemp
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	جمعیت به میلیون نفر	pop
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	نرخ رشد جمعیت	pop.rate
پایگاه داده بانک جهانی (WDI)	شاخص نفوذ قوانین(صفر=نفوذ کم، ۱۲=نفوذ زیاد)	leg.index
موسسه بین المللی شفافیت	شاخص فساد	corrupt.index
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد بدهی ناخالص دولت به تولید ناخالص داخلی	govdebt.gdp
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد تراز حساب دولت به تولید ناخالص داخلی	govbal.gdp
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	نسبت ذخایر کل به جز طلا به تولید ناخالص داخلی	resv.gdp
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ذخایر کل به جز طلا	resv

منبع آماری	توضیح	متغیر
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	نسبت ذخایر خارجی به تولید ناخالص داخلی	forex.gdp
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ذخایر خارجی	forex
پایگاه داده تجارت سازمان ملل متحد (UN Comtrade)	درصد کل کالاهای صادر شده به و وارد شده از امریکا به کل صادرات	tradeus.exp
آژانس بین المللی انرژی	متغیر مجازی برای کشورهای صادرکننده نفت	oil.dum
موسسه اطلاعات انرژی امریکا	تولید نفت	oil.prod
پایگاه داده اوپک	قیمت نفت	oil.price
پایگاه داده جهانی سازی	شاخص کل جهانی سازی	kof
پایگاه داده جهانی سازی	شاخص اجتماعی جهانی سازی	kof.so
پایگاه داده جهانی سازی	شاخص اقتصادی جهانی سازی	kof.eco
پایگاه داده جهانی سازی	شاخص سیاسی جهانی سازی	kof.pol
محاسبات تحقیق	انحراف نرخ ارز، طبق مطالعه هالتمولر و مالیک (۲۰۱۳)	reer
محاسبات تحقیق	شکاف تولید ناخالص داخلی، محاسبه شده با فیلتر هودریک پریسکات.	output.gap
محاسبات تحقیق	شکاف نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، محاسبه شده با استفاده از فیلتر هودریک پریسکات	dgap
طبق اطلاعات سایت اتحادیه اروپا	متغیر مجازی کشورهای عضو منطقه یورو	currency.dum
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی	gov.rev.gdp
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی	gov.exp.gdp
پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین المللی پول (WEO)	درصد قروض دولتی به تولید ناخالص داخلی	gov.bor.gdp
آژانس بین المللی انرژی	متغیر مجازی برای کشورهای صادرکننده نفت	oil.dum
موسسه اطلاعات انرژی امریکا	تولید نفت	oil.prod
پایگاه داده اوپک	قیمت نفت	oil.price
پایگاه داده جهانی سازی	شاخص کل جهانی سازی	kof
پایگاه داده جهانی سازی	شاخص اجتماعی جهانی سازی	kof.so
پایگاه داده جهانی سازی	شاخص اقتصادی جهانی سازی	kof.eco
محاسبات تحقیق	شاخص فلاکت، مجموع نرخ های بیکاری و تورم	misery.index
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ارز خارجی برای همه کشورها	Foreign.ex.world
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	تقاضای دلار امریکا برای همه کشورها	claim.us.world
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	تقاضای یورو برای همه کشورها	claim.eu.world
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ارز خارجی کشورهای پیشرفته	foreign.ex.adv
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ذخایر اختصاصی کشورهای پیشرفته	allocated.resv.adv
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	تقاضای کشورهای پیشرفته برای دلار امریکا	claims.us.adv
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	تقاضای کشورهای پیشرفته برای یورو	claims.eu.adv
محاسبه آیزمن	شاخص استقلال پولی، محاسبه شده توسط آیزمن (۲۰۰۸)	monetary.ind

منبع آماری	توضیح	متغیر
محاسبه آیزمن	شاخص ثبات ارزی، محاسبه شده توسط آیزمن (۲۰۰۸)	exchange.sta
محاسبه آیزمن	شاخص درجه آزادسازی تجاری، محاسبه شده توسط آیزمن (۲۰۰۸)	Openness.ind
محاسبات تحقیق	شاخص فلاکت، مجموع نرخ های بیکاری و تورم	misery.index
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ارز خارجی برای همه کشورها	Foreign.ex.world
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	تقاضای دلار امریکا برای همه کشورها	claim.us.world
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	تقاضای یورو برای همه کشورها	claim.eu.world
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ارز خارجی کشورهای پیشرفته	foreign.ex.adv
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	ذخایر اختصاصی کشورهای پیشرفته	allocated.resv.adv
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	تقاضای کشورهای پیشرفته برای دلار امریکا	claims.us.adv
پایگاه داده صندوق بین المللی پول (IFS)	تقاضای کشورهای پیشرفته برای یورو	claims.eu.adv
وبگاه آیزمن	شاخص استقلال پولی، محاسبه شده توسط آیزمن (۲۰۰۸)	monetary.ind
وبگاه آیزمن	شاخص ثبات ارزی، محاسبه شده توسط آیزمن (۲۰۰۸)	exchange.sta
وبگاه آیزمن	شاخص درجه آزادسازی تجاری، محاسبه شده توسط آیزمن (۲۰۰۸)	Openness.ind

جدول پیوست (۲): فهرست اسامی کشورهای مورد بررسی

کشورهای با نظام ارزی شناور			
اتریش	بلژیک	قبرس	فرانسه
یونان	لوکزامبرگ	مالتا	هلند
اسپانیا	کرواسی	جمهوری چک	مجارستان
لاتویا	رومانی	جمهوری اسلواکی	ارمنستان
اوکراین	الجزیره	بروندی	گامبیا
مالاوی	مالزی	پاکستان	سنگاپور
جمهوری دومینیک	گویانا	پاراگوئه	اروگوئه
کشورهای با نظام ارزی غیرشناور			
فنلاند	آلمان	ایرلند	ایتالیا
پرتغال	سوئیس	گرجستان	روسیه
نیجریه	سیارالئون	تونس	ایران
ساموئا	جزایر سلیمان	ترینداد و توباگو	