

## The Relationship between Currency Crisis and Capital Control: An Early Warning Model of Currency Crisis

Narges Nasiri 

Ph.D. Student of Econometrics, Department of Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Seyed Komail Tayebi \* 

Professor of Economics, Department of Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran

### Abstract

The purpose of this paper is to specify an early warning system for currency crisis and to investigate the role of capital control together with other warning indicators in the crisis. Increasing mobility of capital and liberalization in international financial flows is one of important dimensions of globalization, which has significant benefits to many countries worldwide. However, due to negative impacts on exchange rates as well as currency crises, financial liberalizations followed by some Latin American and Southeast Asian countries raised concerns in the last decade of the twentieth century. Hence the question: can capital control play a role in preventing or exacerbating the currency crisis? This study evaluates the relationship between capital control index and currency crisis and also examines the role of this variable as a warning indicator. Since the main application of the early warning systems is crisis forecasting, the purpose is to model the early warning indicators of currency crisis using Bayesian averaging method. To achieve this, 70 variables were examined for 60 countries during the period 1975-2019, both in floating and non-floating exchange rate systems. The results showed that capital control has a significant effect on reducing the occurrence of currency crisis, also different capital control indicators do not have the same warning power. In addition, different currency systems are effective in changing the power and rank of warning variables, especially for the use of capital control index.

**Keywords:** Capital Control, Currency Crisis, Early Warning Systems, Bayesian Averaging Model.

**JEL Classification:** C11, F31, F37.


\* Corresponding Author: [sk.tayebi@ase.ui.ac.ir](mailto:sk.tayebi@ase.ui.ac.ir)

- This paper is extracted from Ph. D. thesis at University of Isfahan.


**How to Cite:** Nasiri, N., Tayebi, K. (2022). The Relationship between Currency Crisis and Capital Control: An Early Warning Model of Currency Crisis. *Iranian Journal of Economic Research*, 27 (91), 51-109.

## ارزیابی ارتباط بین بحران ارزی و شاخص کنترل سرمایه در طراحی الگوی هشداردهنده زود هنگام بحران ارزی

دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

نرگس نصیری 

استاد، گروه اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

سید کمیل طیبی\* 

### چکیده

هدف این مقاله طراحی یک سیستم هشدار زود هنگام بحران ارزی و بررسی نقش شاخص کنترل سرمایه در کنار سایر شاخص‌های هشداردهنده است. افزایش روزافزون تحرک سرمایه و آزادسازی جریان‌های مالی بین‌المللی از ابعاد مهم جهانی شدن است و منافع قابل توجهی را برای بسیاری از کشورهای در پی داشته است. با این وجود تأثیرگذاری آزادسازی‌های مالی در دهه پایانی قرن بیستم بر بسیاری از متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان از جمله نرخ ارز و ایجاد بحران‌های ارزی در برخی کشورهای آمریکای لاتین و جنوب شرق آسیا نگرانی‌هایی را مانند بحران ارزی به وجود آورده است. بنابراین، این پرسش قابل طرح است که آیا کنترل سرمایه می‌تواند نقشی در تعدیل یا تشدید بحران ارزی ایفا کند؟ همچنین با توجه به اینکه پیش‌بینی نوسان‌ها و بحران‌های ارزی گامی مهم در سیاست‌گذاری ارزی کشورها محسوب می‌شود، این پژوهش در تلاش است تا علاوه بر ارزیابی ارتباط بین شاخص کنترل سرمایه و بحران ارزی به بررسی نقش این متغیر به عنوان یک هشداردهنده در کنار سایر هشداردهنده‌های بحران ارزی با رویکرد متوسط‌گیری بیزین پردازد. به همین منظور داده‌های سالانه انواع شاخص‌های کنترل سرمایه در کنار طیف وسیعی از متغیرهای اقتصاد کلان و متغیرهای مالی که وضعیت اقتصاد را در بخش‌های حقیقی، پولی، سیاسی، مالی عمومی، خارجی، نهادی و ساختاری نشان می‌دهند برای ۶۰ کشور تجربه‌کننده بحران ارزی در طول دوره زمانی ۱۹۷۵-۲۰۱۹ مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که کنترل سرمایه اثر معنی‌داری در کاهش وقوع بحران ارزی در کشورهای تحت بررسی داشته است. همچنین شاخص‌های متفاوت کنترل سرمایه دارای قدرت هشداردهندگی یکسانی نیستند. علاوه بر آن، نظام‌های ارزی متفاوت در تغییر قدرت و رتبه متغیرهای هشداردهنده به خصوص شاخص کنترل سرمایه موثر است.

**واژه‌های کلیدی:** کنترل سرمایه، بحران ارزی، هشداردهنده زود هنگام بحران ارزی، مدل

متوسط‌گیری بیزین.

طبقه‌بندی JEL: F37، F31.C11

- مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری دانشگاه اصفهان است.

\* نویسنده مسئول: sk.tayebi@ase.ui.ac.ir

## ۱. مقدمه

یکی از مشکلات اساسی در نظام پولی بین‌المللی، وقوع هر از چند گاه بحران‌های مختلف از جمله بحران ارزی، بحران بانکی<sup>۱</sup>، بحران بدهی و بحران‌های دوگانه<sup>۲</sup> در کشورهای مختلف جهان است که در این بین، بحران‌های ارزی چه از نظر تعداد و چه از نظر اثرات وارد بر اقتصاد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. بحران‌های ارزی به عنوان یکی از انواع بحران‌های مالی به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن ارزش یک ارز، ناپایدار و اعتماد به آن ارز برای استفاده به عنوان یک وسیله مبادله دشوار می‌شود و به صورت کاهش شدید ارزش پول ملی یا کاهش شدید ذخایر ارزی و یا هر دو ظاهر می‌شود (Bordo, et al., 2001). پس از ثبات نسبی اقتصاد جهان در دوره بعد از جنگ جهانی دوم با فروپاشی سیستم برتون وودز<sup>۳</sup> در سال ۱۹۷۳، اقتصاد جهانی با بحران‌های مکرری مواجه شده است. بحران ارزی در کشورهای آمریکای لاتین در اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۹۲، مکزیک در دهه ۱۹۸۰، کشورهای اروپایی در سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۹۳، روسیه در سال ۱۹۹۸، برزیل در سال ۱۹۹۲، آسیای جنوب شرقی در سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۹۸، آرژانتین در سال ۲۰۰۱، ترکیه در سال ۲۰۰۶، ایران در سال ۲۰۱۲، آرژانتین در سال ۲۰۱۴ و مجدد ایران و ترکیه در سال ۲۰۱۸، برخی از شدیدترین این بحران‌ها هستند (Pontines & Siregar, 2019).

وقوع مکرر بحران‌های ارزی در سال‌های اخیر، محور توجه تحقیقات بوده است و منجر به تلاش برای توسعه روش‌هایی شده است که می‌تواند به توضیح و درک علت بحران‌ها و شناسایی شاخص‌هایی که می‌تواند آن‌ها را پیش‌بینی کند، کمک کند. در این راستا نظریه‌های متعددی پیرامون علل احتمالی آن‌ها ارائه شده است. اولین رویکرد در توضیح علت احتمالی بحران‌های ارزی، رویکرد بنیادی<sup>۴</sup> است که در تلاش برای توضیح بحران ارزی، سیاست‌های نامناسب اقتصاد کلان و قرار گرفتن متغیرهای بنیادی اقتصاد کلان در وضعیت نامساعد را عامل اصلی وقوع بحران ارزی معرفی می‌کند. دومین رویکرد رفتاری<sup>۵</sup> است که

۱. بحران بانکی حالتی است که در آن تعداد قابل توجهی از بانک‌ها همزمان ورشکست می‌شوند؛ موضوعی که موجب می‌شود تا اعتبارات بانکی و سایر انواع واسطه‌گری‌های مالی به شدت کاهش یابند.

۲. منظور از بحران‌های دوگانه (Twin Crises) بحران‌های همزمان ارزی و بانکی است (Ibid).

3. Bretton Woods System

4. Fundamental Approach

5. Behavioral Approach

هسته اصلی آن افزودن جنبه روان‌شناختی به صورت ماکد به تحلیل‌های اقتصادی است و بحران ارزی را به انتظارات شرکت‌کنندگان در بازار ارتباط می‌دهد. در نهایت برخی نظریات به نقش و تاثیر حملات سوداگرانه ارزی و گاه سازمان‌دهی شده به عنوان عامل ایجاد بحران اشاره می‌کنند (Pesenti & Tille, 2000).

با توجه آثار مخرب بحران‌های ارزی بر اقتصاد، پیش‌بینی نوسانات ارزی، نحوه واکنش به بحران، کاهش اثرات منفی آن و پیش‌بینی بحران‌های آتی به دلیل تاثیر گسترده آن بر بخش‌های واقعی اقتصاد از مهم‌ترین دغدغه‌های کشورهای درگیر بحران بوده و از اهمیت فراوانی در اقتصاد برخوردار است. از این رو، به کارگیری الگوهای هشداردهنده زود هنگام که قادر به پیش‌بینی زمان وقوع و طول مدت بحران هستند، جهت پیشگیری از وقوع بحران‌های ارزی ضروری است. همچنین با بررسی مطالعات صورت گرفته، آنچه به وضوح به چشم می‌خورد استفاده از متغیرها و هشداردهنده‌هایی گاه یکسان و یا مشابه است و بر سایر عوامل تاثیرگذار و برهم زننده تعادل بازار ارز نظیر کنترل سرمایه و جریان‌های مالی کمتر توجه شده است.

روند فزاینده ارتباط و ادغام اقتصاد کشورهای مختلف از مهم‌ترین ویژگی‌های اقتصادی دهه اخیر و نمود بارز آن در افزایش تحرک سرمایه بین‌المللی است. کشورها به دلایل گوناگون از جمله تامین سرمایه مورد نیاز اقتصاد برای پر کردن شکاف میان منابع پس‌اندازی اقتصاد ملی و نیازهای سرمایه‌گذاری آن، دستیابی به دانش فنی و مهارت‌های مدیریتی شرکت خارجی و رفع تنگناهای ارزی از سرمایه‌گذاری خارجی استقبال می‌کنند. سرمایه‌گذاران خارجی نیز با در نظر گرفتن عوامل مختلفی همچون ثبات سیاسی-اجتماعی، وجود عوامل تولید ارزان، بازار مصرفی وسیع و وجود برخی امتیازات مختص سرمایه‌گذاران خارجی که در مجموع مزیت مکانی یک کشور را شکل می‌دهد، مبادرت به سرمایه‌گذاری در آن کشور می‌کنند (Eichengreen, 1999). این شرایط در کنار تمامی مزیت‌های ناشی از آزادسازی‌های بازارهای مالی و افزایش حجم انتقالات بین‌المللی سرمایه میان کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه و همچنین تقارن بحران‌های ارزی به وجود آمده با این تحرکات، اقتصاددانان را بر آن داشته است تا مطالعات دقیق‌تری پیرامون این جریان‌ها و ارتباط آن با بحران‌های ارزی صورت دهند. به همین منظور، در این مطالعه تلاش خواهد شد با به کارگیری داده‌های ۶۰ کشور در دوره زمانی ۲۰۱۹-۱۹۷۵ ضمن پاسخ به این پرسش که

آیا کنترل سرمایه می‌تواند نقشی در ایجاد و یا تشدید بحران ارزی ایفا کند، الگویی مناسب جهت هشدار زودهنگام بحران ارزی طراحی و نقش عامل کنترل سرمایه در کنار سایر عوامل موثر بر وقوع بحران ارزی بررسی شود.

مقاله حاضر به این صورت سازماندهی شده است که در بخش دوم پس از مقدمه به مبانی نظری پیرامون بحران‌های ارزی، سیستم‌های هشدار و کنترل سرمایه پرداخته شده است. در بخش سوم پیشینه تحقیق ارائه شده است و در بخش چهارم داده‌ها و روش تحقیق، تشریح و در نهایت با جمع‌بندی آنچه تشریح شد، نتایج ارائه می‌شود.

## ۲. مروری بر ادبیات پژوهش

وقوع مکرر بحران‌های ارزی در کشورهای مختلف منجر به بروز بحث‌ها و تحلیل‌های تجربی و تئوریک فراوانی درخصوص دلایل ایجاد، آثار و پیش‌بینی بحران‌های ارزی شده است. تقارن بروز این بحران‌ها با آزادسازی‌های مالی و خلأ موجود در ادبیات پیرامون نقش متغیرهای نهادی از جمله کنترل سرمایه در هشداردهی بحران ارزی، لزوم تلاش جهت بازسازی الگویی جامع را در این زمینه می‌طلبد. بنابراین، در این بخش پس از ارائه و معرفی الگوهای چهارگانه توضیح‌دهنده بحران‌های ارزی، توضیحاتی پیرامون ادبیات سیستم‌های هشداردهنده زودهنگام بحران، تحرک و کنترل سرمایه بیان می‌شود.

### ۱-۲. چارچوب‌های نظری چگونگی ایجاد بحران‌های ارزی

الگوهای توضیح‌دهنده دلایل و چگونگی وقوع بحران در ادبیات مربوطه را می‌توان در چهار گروه (نسل) ارائه کرد. کروگمن<sup>۱</sup> (۱۹۷۹) و فلاد و گاربر<sup>۲</sup> (۱۹۸۴)، نسل اول این الگوها را با هدف توضیح بحران پولی در مکزیک (۱۹۸۲-۱۹۷۳) و آرژانتین (۱۹۸۱-۱۹۷۸) معرفی کردند که بر نقش عدم تعادل‌های ساختاری، سیاست‌های اقتصادی ناپایدار و بنیادهای اقتصادی ضعیف در توضیح بحران‌ها تاکید داشته و در آن‌ها یک بحران ارزی به مشکلات پایدار و فزاینده اقتصاد کلان مربوط می‌شود.

---

1. Krugman, C.

2. Flood, S. & Garber, T.

نسل دوم الگوهای بحران توسط ابستفلد<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) و ایخن‌گرین و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۷) برای پوشش دلایل حملات سفته‌بازانه در دهه ۱۹۹۰ اروپا ارائه شد و بر انتظارات خود محقق کننده و تعادل‌های چندگانه تاکید می‌کنند. این نسل از مطالعات، سرریز بحران پولی از یک کشور به کشورهای دیگر<sup>۳</sup> را با سناریوهای متفاوتی همچون جنگ، شوک قیمت نفت، تقلیل ارزش پول یا عدم بازپرداخت بدهی و نوسان زیاد در بازارهای مالی توضیح می‌دهد. وجه مشترک این نسل از مطالعات تمرکز بر احتمال وقوع بحران ارزی حتی در شرایطی است که متغیرهای بنیادی در وضعیت مساعدی قرار دارند. بنابراین، تفاوت بین این دو نسل از مطالعات، تمایز بین دو شکل از اختلال است که یکی به متغیرهای اساسی کلان اقتصادی مربوط می‌شود و دیگری به بازارهای مالی و این در حالی است که اختلال دوم شدیدتر از اولی است؛ زیرا تغییر فوری در انتظارات مشارکت کنندگان در بازار، تاثیر عمده‌ای در ایجاد بحران دارد (Pesenti & Tille, 2000).

الگوهای نسل سوم اولین بار توسط کراگمن (۱۹۹۹) در توضیح دلایل وقوع بحران در آسیای شرقی ۱۹۹۷-۱۹۹۸ معرفی و عواملی همچون مخاطرات اخلاقی در نظام بانکی، کمبود نقدینگی در بخش خصوصی به دلیل شکنندگی بخش بانکی و مالی و آثار سرایت از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار در ایجاد بحران اعلام شد. با توجه به اینکه پیش از وقوع بحران ارزی در جنوب شرقی آسیا، کشورهای این منطقه از لحاظ متغیرهای بنیادی، کسری بودجه دولت‌ها، سیاست‌های پولی، جریان ورود سرمایه به اقتصاد، نرخ تورم و نرخ بیکاری در وضعیت نامساعدی قرار نداشتند، دلایل توضیح‌دهنده ایجاد بحران مورد تاکید الگوهای نسل اول و دوم وجود نداشت؛ از این رو، انگیزه تفکر بیشتر درباره ماهیت و علل بحران‌های ارزی بیشتر شد و الگوهای نسل سوم واکنشی به وقوع بحران ارزی در این منطقه بود. در این الگوها چنین استدلال می‌شود که شکنندگی بخش بانکی و مالی باعث کاهش مقدار اعتبارات در دسترس بنگاه‌ها می‌شود و احتمال بروز بحران را افزایش می‌دهد. این الگوها بحران پولی را ترکیبی از بدهی بالا، ذخایر ارزی اندک، کاهش درآمد دولت، افزایش انتظار تقلیل ارزش پول و محدودیت‌های وام‌گیری داخلی می‌دانند.

1. Obstfeld, M.

2. Eichengreen, B., et al.

۳. این کشورها می‌تواند طرف تجاری کشور دچار بحران باشند و یا کشورهایی که سیاست‌ها و شرایط کلان اقتصادی مشابهی (همچون بیکاری بالا، بدهی فراوان دولت و...) با آن دارند.

در نهایت نسل چهارم این الگوها که اولین بار توسط شیمپالی و برور<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) مطرح شد به نقش نهادها در بروز چنین بحران‌هایی می‌پردازد. براساس این مطالعات، نهادهای ضعیف می‌توانند با ایجاد اختلال در سلامت اقتصاد ملی منجر به ایجاد شاخص‌ها و متغیرهای ضعیف اقتصادی شده و همین امر زمینه‌ساز ایجاد بحران‌های مالی و خصوصا ارزی شود. با توجه به اینکه نهادها حاوی اطلاعاتی برای عوامل بازار بوده که آن‌ها را نسبت به چگونگی وضعیت بنیادها و شرایط اقتصادی آینده راهنمایی می‌کند، چنانچه نهادها در وضعیت اقتصادی نامناسب و ضعیفی باشند، ناپایداری انتظارات بازار را به وجود آورده و با افزایش عدم اطمینان و جریان‌های سفته‌بازانه، احتمال انگیزش و وقوع بحران‌های ارزی را بالا می‌برد.

## ۲-۲. رویکردهای تجربی جهت پیش‌بینی بحران‌های ارزی

وقوع مکرر بحران‌های مالی و ارزی، توجه اقتصاددانان، سیاست‌گذاران و فعالان بازار را به سمت سیستم‌های هشداردهنده اولیه، جهت پیش‌بینی زمان و احتمال وقوع بحران‌ها، جلب کرد. در این خصوص الگوهای هشداردهنده متعددی ارائه شده است. اولین نوع از این الگوها که با نام رویکرد علامت‌دهی<sup>۲</sup> (سیگنال) شناخته شده‌اند، توسط کامینسکی و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۸) ارائه شده است. هدف از طراحی این الگوها بررسی متغیرهای مختلف اقتصادی و مالی است به طوری که بتوان توسط آن‌ها وقوع بحران را در آینده نزدیک پیش‌بینی کرد. همچنین روش علامت‌دهی احتمال پیش‌بینی یک بحران و مدت زمان لازم برای پیش‌بینی بحران را نیز مشخص می‌کند. براساس روش علامت‌دهی، متغیرهایی که قبل از وقوع بحران رفتار غیرعادی دارند به عنوان شاخص‌های هشداردهنده بحران معرفی می‌شوند. منظور از رفتار غیرعادی این است که متغیر از حد آستانه خود بیشتر شود. بنابراین، در این روش تخمین این آستانه از اهمیت بسیاری برخوردار است و باید به نحوی تعیین شود که نسبت اخلال در علامت‌دهی (NSR)<sup>۴</sup> را حداقل کند. در این مطالعات سیستم هشدار زودهنگام (EWS)<sup>۵</sup> برای هر کشور از جمع وزنی شاخص‌های فردی که وزن‌ها نسبت معکوس NSR هستند، ساخته می‌شود. این روش از اعتبار کافی برای انتقال به نوع دوم

1. Shimpalee, S. & Breuer, J.

2. Signaling

3. Kaminsky, G. L., et al.

4. Noise. to. Signal

5. Early Warning System

الگوهای EWS برخوردار نیست؛ زیرا در بسیاری از پژوهش‌های شامل این رویکرد در پیش‌بینی بحران‌های آینده نسبت‌های بسیار بالایی از اخلال در علامت‌دهی مشاهده شده است.

بنابراین، نوع دوم سیستم‌های هشدار زودهنگام با عنوان رویکرد لاجیت و پروبیت<sup>۱</sup> با استفاده از الگوهایی با متغیر وابسته گسسته و در مقایسه با روش علامت‌دهی، توسط برگ و پاتیلو<sup>۲</sup> (۱۹۹۹) ارائه شد. در این الگوها، احتمال وقوع بحران مورد بررسی قرار گرفته و در صورتی که احتمال به حد آستانه معینی برسد، اخطار وقوع بحران صادر می‌شود. این روش از جنبه‌های مختلف نسبت به روش علامت‌دهی برتری دارد؛ از جمله اینکه غالب روش‌های هشدار پیش از موعد می‌تواند در معرض آنچه تورش بعد از بحران<sup>۳</sup> نامیده می‌شود، قرار گیرند، اما با به کار بستن الگوی لاجیت و پروبیت که در آن بیش از دو حالت را می‌توان متمایز کرد، این مشکل برطرف شده و یک بهبود اساسی در توانایی پیش‌بینی بحران‌های مالی و خصوصاً پولی ایجاد می‌شود.

البته، ایرادهایی بر مطالعات رویکرد لاجیت و پروبیت وارد شده است. به عنوان مثال، مقادیر آستانه بحران‌هایی که در این مطالعات مورد بررسی قرار گرفته‌اند به طور برون‌زا ثابت بوده و هیچ چهارچوب آماری رسمی برای بررسی بهبود نسبت اخلال به علامت‌دهی ارائه نمی‌شود. همچنین به کارگیری مدل‌های لاجیت و پروبیت (همانند رویکرد علامت‌دهی)، نیازمند یک قضاوت کارشناسی در مورد وقوع یا عدم وقوع بحران هستند. در تلاش برای بهبود این مدل‌ها، باسیر و فراتچر<sup>۴</sup> (۲۰۰۲) لاجیت چندجمله‌ای را ارائه کردند.

برخی مشکلات که در الگوهای هشدار رویکرد لاجیت و پروبیت به چشم می‌خورد، عبارتند از: ۱- در این الگوها نیاز به مشخص کردن یک آستانه برای انتخاب یک دوره به عنوان دوره تلاطم یا حمله سوداگرانه ضروری و بسیار وابسته به فروض خاص و فاقد عمومیت است. ۲- اگر در آینده بحران‌های بسیار سخت‌تری بروز کند و ارزش پول ملی به شدت بیشتری افت کند، آن‌گاه آستانه‌ای که گذشتن از آن بحران را مشخص می‌کند، بالاتر

1. Logit & Probit

2. Berg, A. & Pattillo, C.

۳. این تورش، زمانی حاصل می‌شود که بین دوره‌های آرامش (که مبنای اقتصاد سالم و بادوام هستند) و دوره‌های بعد از بحران (که متغیرهای اقتصادی در حال تعدیل قبل از رسیدن به یک سطح رشد با دوام هستند)، نتوان تمایز قائل شد.

4. Bussiere, M. & Fratzschere, M.



خواهد بود در نتیجه برخی از بحران‌های ملایم‌تر گذشته در طبقه‌بندی جدید از ذیل عنوان دوره بحران خارج خواهند شد. این بدان معنی است که بروز بحران در آینده می‌تواند شناسایی دوره‌های بحران در گذشته را تحت تاثیر قرار دهد. ۳- تبدیل متغیرها به متغیرهای موهومی بحران دوتایی<sup>۱</sup> در این روش‌ها باعث می‌شود برخی از اطلاعات مفید موجود در پویایی متغیرها از دست برود. بنابراین، به دنبال برطرف کردن مشکلات بیان شده نسل دیگری از سیستم‌های هشدار تحت عنوان رویکرد تغییر رژیم مارکوف (مارکوف-سوئیچینگ)<sup>۲</sup> توسط افراد بسیاری همچون ابیاد و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۳)، مارتینز پریا<sup>۴</sup> (۲۰۰۲)، فراتچر<sup>۵</sup> (۲۰۰۳)، بوینت و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۵)، سیپولینی و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۰۸) و فورد و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۱۰) به کار گرفته شد. این الگو که یکی از مشهورترین الگوهای غیرخطی است از چندین معادله برای توضیح رفتار متغیرها در رژیم‌های مختلف استفاده می‌کند به طوری که با تغییر معادلات در رژیم‌ها این امکان را فراهم می‌آورد تا مدل بتواند الگوهای پویای پیچیده‌ای را توضیح دهد.

ویژگی نوآورانه مارکوف - سوئیچینگ این است که مکانیسم تغییر رژیم در این مدل به یک متغیر وضعیت بستگی دارد که از ویژگی‌های زنجیره مارکوف مرتبه اول پیروی می‌کند. به عبارت دیگر، مقدار متغیر وضعیت تنها به مقدار این متغیر در دوره قبیل بستگی دارد (Abiad, 2003).

البته این رویکردها متفاوت به نظر می‌رسند و از اشکالات مشابهی در رابطه با ارزیابی شان رنج می‌برند و استفاده عملی از این الگوها با توجه به وجود یک بده-بستان بین هشدارهای غلط (هشدار صادر شود، اما بحرانی اتفاق نیفتد) و بحران‌های پیش‌بینی نشده (هیچ هشدار صادر نشود، اما بحران مشاهده شود) مورد تردید قرار می‌گیرد. علاوه بر این، هیچ‌یک از رویکردهای فوق‌قادر نیستند هزینه‌های واقعی بحران را بر اقتصاد به حساب آورند و نحوه انتشار این بحران‌ها در اقتصاد را نیز نشان نمی‌دهند. به منظور محاسبه هزینه‌های واقعی بروز

- 
1. Binary
  2. Markov Switching
  3. Abiad, A., et al.
  4. Martinez Peria, M. S.
  5. Fratzscher, M.
  6. Boinet, E., et al.
  7. Cipollini, S., et al.
  8. Ford, M., et al.

چنین بحران‌هایی بر اقتصاد، مدل‌های پیوسته بحران (با متغیرهای وابسته پیوسته) ارائه شده است که امکان توضیح هزینه‌های واقعی وارد بر اقتصاد و نحوه انتشار بحران در اقتصاد را فراهم می‌کنند. مدل پیوسته نیازی به یک قضاوت کارشناسی در مورد وقوع و یا عدم وقوع بحران نداشته و نیازمند تعیین زمان شروع و پایان بحران نیست. همچنین در یک مدل پیوسته بر هزینه‌های واقعی اقتصادی که با داده‌ها اندازه‌گیری شده تمرکز دارد، اما هزینه‌های واقعی لزوماً نمایشگر فوری بحران‌ها نیستند؛ البته تا حدود زیادی میزان انتشار بحران در اقتصاد و نتایج قابل اندازه‌گیری نهایی بر اقتصاد را مشخص می‌کنند. بنابراین، مهم‌ترین ضعف این رویکرد، عدم ارسال یک علامت آشکار و بدون ابهام در مورد زمان وقوع بحران برای سیاست‌گذاران است (Rose & Spiegel, 2011) که برای برطرف کردن این معضل، بیبکی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) در مطالعه خود، الگوهای لاجیت را در کنار یک مدل با متغیرهای وابسته پیوسته برای گروهی از کشورهای توسعه یافته مورد استفاده قرار داده‌اند. با وجود پیشرفت‌های حاصل شده در الگوهای هشدار، مساله انتخاب مهم‌ترین متغیرهای توضیحی از بین تعداد زیاد متغیرهای معرفی شده در سایر مطالعات همچنان وجود داشت. برای رفع این مشکل، الگوی متوسط‌گیری بیزین<sup>۲</sup> که اول بار توسط رفتی<sup>۳</sup> (۱۹۹۵) در علوم اجتماعی به کار گرفته شده است، توسط آیزمن و پاسریچا<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) و فلدکیچر و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۴) جهت ارزیابی و تعیین هشداردهنده‌های بحران ارزی مورد استفاده قرار گرفت. این روش شیوه‌ای توانمند در الگوسازی است که در آن از تمام حالت‌های ممکن در فضای تخمین برای دستیابی به بهترین مدل استفاده می‌شود. در این روش براساس میزان حمایت داده‌ها از هر مدل، وزنی به آن اختصاص داده می‌شود، سپس مدل حاصل از میانگین وزنی همه مدل‌ها برای انجام استنباط و پیش‌بینی به کار گرفته می‌شود. علاوه بر آن، در این مدل‌ها، مشکل انتخاب متغیرهای توضیحی مهم مرتفع شده است. هم‌چنین دیگر نیازی به انتخاب تصریح‌های مدل نخواهد بود و تفسیرها بر متوسط وزنی رگرسیون‌ها انجام می‌شود. علاوه بر الگوهای نامبرده، در سال‌های اخیر، رویکردهای دیگری همچون استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی، رویکرد مدل‌سازی عصبی-فازی و روش درخت تصمیم نیز

- 
1. Babecky, A., et al.
  2. Bayesian Model Averaging
  3. Raftery, A. E.
  4. Aizenman, J. & Pasricha, G.
  5. Feldkircher, M., et al.

برای پیش‌بینی وقوع بحران‌های ارزی و توسعه سیستم‌های هشدار زودهنگام این بحران‌ها به کار گرفته شده‌اند که البته فراوانی استفاده از آن‌ها کمتر از روش‌های معمول در این زمینه است.

## ۲-۳. جریان سرمایه، منافع و هزینه‌های آن

در دهه ۱۹۹۰ واکنش سرمایه‌های خصوصی نسبت به فرصت‌های پدید آمده در بازارهای نوظهور، متأثر از عوامل داخلی و خارجی رو به بهبود نهاد. عوامل داخلی موجب شدند تا مشخصه‌های مربوط به معیار بازده-ریسک برای سرمایه‌گذاران خارجی از طریق سه کانال بهبود وضعیت اعتباری، افزایش بهره‌وری و انتقال ریسک بی‌ثباتی نرخ ارز به دولت (حداقل در کوتاه‌مدت) قابل توجه شود. علاوه بر این، به دلیل فشارهای ساختاری و ادواری، عوامل موثر خارجی توانستند نقش مهمی را در افزایش جریان ورودی سرمایه ایفا کنند. کم شدن هزینه‌های ارتباط، رقابت قوی و افزایش هزینه‌ها در بازارهای داخلی همگی باعث شدند تا شرکت‌های موجود در کشورهای صنعتی برای افزایش منافع و کارایی خود به فعالیت در خارج از کشور پردازند. علاوه بر آن، شرکت‌های سرمایه‌گذاری به دلیل نرخ‌های بازده انتظاری بلندمدت بالاتر و وجود فرصت‌های بیشتر برای تنوع‌سازی ریسک به علت دسترسی به بازارهای وسیع‌تر و متنوع‌تر اوراق بهادار و وجود امکانات و فرصت‌های بیشتر سرمایه‌گذاری در صورت افزایش حساب‌های سرمایه‌ای این شرکت‌ها به سرمایه‌گذاری در بازارهای نوظهور علاقه‌مند شدند (Lopez, 1999). همچنین به دنبال باز شدن بازارهای کشورهای نوظهور روی جریان‌های سرمایه‌ای، میزان نوسانات بازدهی سرمایه و میزان حساسیت قیمت‌ها در بازارهای سهام خارجی در این کشورها افزایش یافت.

جریان‌های سرمایه‌گذاری پورتفولیوی خارجی<sup>۱</sup>، هزینه سرمایه را برای شرکت‌های داخلی کاهش، قیمت‌های سهام را افزایش و استانداردهای بازارهای سهام محلی را اصلاح می‌کنند. همچنین منجر به توسعه خدمات و ابزارهای مالی جدید شده و انتقال دانش فنی و آموزش افراد محلی را به همراه دارد. راجان و زینگلاس<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) تاکید کرده‌اند که آزادسازی جریان‌های سرمایه، انگیزه‌هایی را برای تقویت نهادهای بخش مالی در کشورها فراهم می‌کند و می‌تواند در راستای اصلاح نظام مالی قرار بگیرد. همچنین جریان‌های سرمایه

1. Foreign Portfolio Investment

2. Rajan, A. & Zingales, F.

برای کشورها این امکان را فراهم می‌کند تا از کاهش بیش از حد مصرف ملی که ناشی از مشکلاتی همچون رکود اقتصادی است با فروش دارایی‌ها و یا وام‌گیری از سایر کشورها جلوگیری کند. ایخن‌گرین<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) نیز معتقد است افزایش جریان‌های سرمایه بین‌المللی می‌تواند به انتقال تکنولوژی و افزایش رقابت در بازارهای داخلی بینجامد.

با وجود اینکه تحرک سرمایه بین‌المللی می‌تواند مزایای اقتصادی قابل توجهی را به ارمان بیاورد، اما اگر درست کنترل نشود، متقابلاً می‌تواند برای اقتصاد کشورها مشکل‌آفرین باشد، بی‌ثباتی نرخ ارز را افزایش دهد و حتی در نهایت منجر به جریان‌های خروجی وسیع سرمایه شود (Lopez, 1999). یکی از مهم‌ترین پیامدهای تحرکات سریع سرمایه، بی‌ثباتی نرخ ارز است؛ به طوری که به دلیل آثار سرایت ناشی از بحران‌های ارزی، کشورهای دارای نظام ارزی ثابت به دنبال کاهش پیوسته ارزش پول ملی در نهایت مجبور به شناور کردن نرخ ارز می‌شوند. هم‌چنین در کشورهایی با نظام ارزی شناور، نوسانات بسیار زیاد نرخ ارز مشاهده می‌شود که منجر به کاهش شدید ارزش پول این کشورها می‌شود. چنین نوساناتی از نرخ ارزی یکی از دلایل پدیده نوسان بیش از اندازه قیمت دارایی‌ها است (Crockett, 1997). کالوو و مندوزا<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) این نوسانات را به رفتارهای رمووار<sup>۳</sup> افراد نسبت می‌دهند، زمانی که آن‌ها دارایی‌های خود را به منظور کسب حداکثر بازدهی از دارایی‌های بین‌المللی مجدد تخصیص می‌دهند<sup>۴</sup>.

ایخن‌گرین (۲۰۰۳) دلایل عمده ایجاد مخاطرات سرمایه‌های جذب شده را به آسیب‌پذیری آن‌ها به تکان‌های خارجی، بی‌ثباتی سیاسی داخلی، ضعف نهادی و سیاست‌گذاری نسبت می‌دهد که منجر به خروج سرمایه و ظهور بحران‌های مالی عمیق، به‌ویژه در کشورهای دارای نهادهای مالی ضعیف شده است. هم‌چنین بحران‌های مالی اخیر به علت افزایش یکپارچگی مالی و تجاری به مناطق و کشورهای دیگر نیز سرایت کرده است. هزینه‌های بالای این بحران‌ها منجر به تکوین دیدگاهی شده است که طبق آن کشورها نباید بازارهای مالی و جریان‌های سرمایه را قبل از تقویت نهادهای مالی و برقراری نظام‌های مطلوب نظارتی و مقررات احتیاطی، آزاد کنند (Isard, 2005).

1. Eichengreen, B.

2. Calvo, C. & Mendoza, I.

3. The Herd Behaviors

4. Re. allocate The Assets

## ۲-۴. کنترل سرمایه

به محدودیت‌های اعمال شده بر نقل و انتقالات بین‌المللی، کنترل سرمایه گفته می‌شود که به دولت‌ها اجازه جداسازی بازارهای سرمایه داخلی را از بازارهای مالی جهانی می‌دهد. در واقع کنترل سرمایه بیانگر هر معیاری است که توسط دولت، بانک مرکزی و یا سایر نهادهای قانون‌گذار جهت محدود کردن ورود جریان سرمایه خارجی به اقتصاد داخلی و یا خروج جریان سرمایه داخلی وضع می‌شود. این کنترل‌ها می‌تواند شامل مالیات‌ها، تعرفه‌ها، محدودیت‌های مقداری و قانون‌گذاری باشد. اغلب کشورهای جهان در ادوار خاص، اقدام به برقراری ضوابط و مقررات محدودکننده بر جریان‌های ثبت شده در حساب سرمایه کرده‌اند که از آن تحت عنوان کنترل‌های حساب سرمایه نام برده می‌شود. در یک تقسیم‌بندی کلی، محدودیت‌های وضع شده توسط کشورها بر ورود و خروج سرمایه را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: الف- محدودیت‌های وضع شده کمی برای آرام ساختن جریان‌های کوتاه‌مدت سرمایه (کنترل نرم) و ب- محدودیت‌های گسترده بر همه انتقالات سرمایه (کنترل سخت) (Edwards, 2001).

تمایز قائل شدن بین کنترل ارزی و کنترل سرمایه از اهمیت خاصی برخوردار است؛ زیرا اغلب به صورت همزمان وجود داشته و با هم هم‌پوشانی دارند. کنترل‌های ارزی بر تمام معاملاتی که با ارز خارجی است، قابل اعمال بوده و هدف از این کنترل‌ها تعدیل تقاضای نرخ ارز برای مصارف مختلف است. بنابراین، کنترل‌های ارزی صرف نظر از اینکه مربوط به معاملات حساب جاری یا حساب سرمایه هستند، می‌توانند اعمال شوند. در مقابل، کنترل‌های سرمایه محدود به قلمرو خاصی بوده و اهداف متفاوتی را دنبال می‌کنند. در یک حالت، کنترل‌های سرمایه تنها در معاملات حساب سرمایه قابل کاربرد هستند و در حالتی دیگر به دنبال محدود یا ممنوع کردن تحرکات سرمایه بین‌کشوری هستند. بنابراین، لزوماً کنترل ارزی به معنای کنترل سرمایه نیست، بلکه در اغلب موارد کنترل سرمایه با کنترل ارزی همراه است (Nayyar, 2000).

کنترل سرمایه در کشورهای توسعه یافته به تدریج طی دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ حذف شد و در دهه ۱۹۹۰ نیز فشار قابل توجهی بر کشورهای در حال توسعه مبنی بر رفع محدودیت‌ها بر معاملات بین‌المللی وارد شد. به دنبال روند فزاینده جریان سرمایه به سمت کشورهای در حال توسعه و وقوع یک رشته بحران‌های مالی و ارزی طی دهه‌های اخیر، توجهات به سمت

عامل تشدیدکننده آن‌ها، یعنی نقل و انتقال بین‌المللی سرمایه جلب شده است؛ به طوری که در پی بحران‌های پولی آسیا، تمایل به استفاده از کنترل‌های سرمایه مورد تجدیدنظر قرار گرفت. در واقع برخی از اقتصاددانان معتقدند راهکار جلوگیری از وقوع بحران‌های مالی -به ویژه ارزی- برقراری کنترل‌های شدید سرمایه و نرخ ارز در اقتصاد است. در مقابل گلدشتاین و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) این نظریه را رد کرده و با اجتناب‌ناپذیر توصیف کردن وقوع بحران‌های مالی و ارزی، راهکار مقابله و کاهش آثار چنین بحران‌هایی را در طراحی یک سیستم هشدار زود هنگام برای آگاهی سیاست‌گذاران مالی و فعالین اقتصادی می‌دانند. با این حال وقوع مکرر بحران‌های ارزی و همزمانی آن با آزادسازی‌های جریان سرمایه به خصوص بعد از بحران اقتصادی ۲۰۰۸-۲۰۰۹ و عدم پرداختن کافی در مطالعات به نقش شاخص کنترل سرمایه در ایجاد و تشدید بحران‌های ارزی، ضرورت تلاش مضاعف پیرامون بررسی این ارتباط را می‌طلبد.

### ۳. پیشینه پژوهش

در این بخش به مرور پیشینه پژوهش شامل مطالعات خارجی و داخلی پرداخته می‌شود که بر اساس سیر تکاملی مهم‌ترین مطالعات پیرامون بحران ارزی و الگوهای هشداردهنده تنظیم شده است.

ایخنگرین و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۴، ۱۹۹۵ و ۱۹۹۶) بحران‌های پولی را با هدف پایه‌ریزی ادبیات تجربی در این زمینه تحلیل کردند. ایشان تغییرات بالاتر از حد مشخصی در نرخ بهره، نرخ ارز و ذخایر رابه عنوان بحران تعریف کردند و سپس به مقایسه رفتار بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی طی دوره‌های آرامش و بحران با یکدیگر پرداختند. آن‌ها دریافتند که رفتار متغیرهای اقتصاد کلان طی آن دوره‌ها، تغییر می‌کند. همچنین نتایج حاکی از امکان وقوع سرایت بحران ارزی از یک کشور به کشور طرف تجاری آن است. الگوهای ارائه شده توسط آن‌ها در تشریح بحران‌های پولی خودظهور سرایت‌پذیر<sup>۳</sup> مفید بودند<sup>۴</sup>.

1. Goldstein, J., et al.

2. Eichengreen, B., et al.

3. Self-fulfilling Contagious Currency Crises

۴. در این الگوها بحران پولی ممکن است بدون اینکه تغییر معنی‌داری در اقدامات اساسی اقتصاد کلان رخ داده باشد، فقط به دلیل انجام عملیات سوداگرانه فعالان در بازار مالی ناشی از انتظارات آن‌ها از سقوط رژیم نرخ ثابت ارز، بروز کند. بنابراین، پول یک کشور حتی با وجود شرایط مطلوب در اقتصاد کلان آن کشور می‌تواند مورد حمله عملیات سوداگرانه قرار گیرد.

فرانکل و رز<sup>۱</sup> (۱۹۹۶) بحران‌های پولی در بازارهای نوظهور را برای ۱۰۵ کشور طی دوره ۱۹۹۳-۱۹۷۱ و با استفاده از تحلیل پروبیت داده‌های تابلویی الگوسازی کردند. طبق نتایج آن پژوهش، نرخ‌های بهره خارجی بالا، ارزش‌گذاری بیش از حد نرخ واقعی ارز، سطوح پایین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، ذخایر بین‌المللی ناچیز و رشد بالای اعتبارات داخلی موجب افزایش احتمال بروز بحران پولی می‌شود.

کامینسکی و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۸) شواهد تجربی بحران‌های پولی را مورد مطالعه قرار داده و یک سیستم هشدار پیش از موعد برای بحران‌های ارزی پیشنهاد کردند. روش آن‌ها دربرگیرنده چندین شاخص است که مشاهده رفتار آن‌ها می‌تواند به تشخیص بحران ارزی، پیش از وقوع آن، کمک کند. زمانی که هر یک از این شاخص‌ها، رفتاری غیرمعمول را بروز داده و از یک حد آستانه‌ای عبور کند، می‌تواند به منزله یک هشدار تلقی شده و یک بحران ارزی طی ۲۴ ماه آینده اتفاق افتد. آن‌ها با به‌کارگیری روش علامت‌دهی، اقدام به ارائه یک سیستم هشداردهنده زود هنگام کردند و جهت تشخیص وقوع بحران در سال‌های گذشته از شاخص فشار بازار ارز استفاده کردند. نتایج آن پژوهش تایید می‌کند که قبل از وقوع بحران‌های پولی در روند چندین متغیر اقتصادی و سیاسی حرکات غیرمعمول مشاهده می‌شود.

ادیسون<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) سیستمی جهت هشدار زود هنگام بحران‌های مالی ارائه و برای هر کشور یک شاخص فشار بازار ارز محاسبه می‌کند. شاخص‌ها از طریق میانگین وزنی درصد تغییر در ذخایر و درصد تغییرات در نرخ بازار ارز محاسبه شده‌اند. ادیسون همچنین طبقه‌بندی خاصی از شاخص‌ها را برای پیش‌بینی بحران‌های مالی مورد استفاده قرار داده است. شاخص‌هایی که در کار وی معنی‌دار ارزیابی شده‌اند، عبارتند از: شاخص‌های حساب جاری، شاخص‌های حساب سرمایه، شاخص‌های بخش واقعی، شاخص‌های مالیه داخلی و شاخص‌های جهانی. طبق نتایج این مطالعه، سیستم هشدار زود هنگام معرفی شده قادر است علاوه بر تحلیل منظم اطلاعات، مناطق و کشورهای آسیب‌پذیر از بحران را نیز شناسایی کند.

1. Frankel, J. A. & Rose, A.

2. Kaminsky, G., et al.

3. Edison, H. J.

بوسایر و فراترشر<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) یک سیستم هشدار پیش از موعد جدید را بر مبنای یک الگوی لججیت چند جمله‌ای برای پیش‌بینی بحران‌های مالی برای کشورهای صنعتی و در حال توسعه ارائه داده‌اند. آن‌ها نشان داده‌اند که روش‌های هشدار زود هنگام می‌تواند در معرض تورش بعد از بحران<sup>۲</sup> قرار گیرد. این تورش، زمانی به وجود می‌آید که بین دوره‌های آرامش<sup>۳</sup> و دوره‌های بعد از بحران<sup>۴</sup>، نتوان تمایز قائل شد. آن‌ها دریافته‌اند که استفاده از متغیرهای سرایت<sup>۵</sup> به قدرت پیش‌بینی الگوهای هشدار زود هنگام می‌افزاید.

کاملی<sup>۶</sup> (۲۰۱۴) الگوهای بحران مالی را با تکیه بر سیستم‌های هشدار زود هنگام پارامتریک و ناپارامتریک بحران پولی در اقتصادهای نوظهور مورد بررسی قرار می‌دهد. در این پژوهش این الگوها در دو حالت درون نمونه‌ای و خارج از آن با یکدیگر مقایسه شده و نتایج نشان می‌دهد که الگوهای پارامتریک هشدار زود هنگام در حالت برون نمونه‌ای عملکرد بهتری نسبت به الگوهای ناپارامتریک دارند.

بیکی و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۱۴) برای ۲۱ کشور توسعه‌یافته در سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۷۰ سه بحران بانکی، بدهی و ارزی را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها نشان دادند که بحران‌های بدهی و بانکی با یکدیگر مرتبط هستند و معمولاً قبل از بحران‌های ارزی اتفاق می‌افتند. آن‌ها برای برطرف کردن نااطمینانی در الگو از روش متوسط‌گیری بیزین استفاده کردند. نتایج این مطالعه اعتبار به بخش خصوصی و کاهش ارزش پول ملی را به عنوان هشداردهنده‌های بحران ارزی نشان می‌دهد.

آیزنمن و بینچی<sup>۸</sup> (۲۰۱۶) اثر عوامل داخلی و خارجی (برای نمونه سیاست پولی آمریکا، نقدینگی جهانی، قیمت کالاها و درجه ریسک‌پذیری) قبل و بعد از بحران ارزی را بر فشار بازار ارز مورد آزمون قرار دادند. آن‌ها یک الگوی پانل پویا را به کار گرفتند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که برای هر دو گروه از کشورها عوامل خارجی اثر معناداری بر فشار

1. Bussiere, M. & Fratzschere, M.

2. Post Crisis Bias

۳. که مبنای اقتصاد سالم و بادوام هستند.

۴. که متغیرهای اقتصادی در حال تعدیل قبل از رسیدن به یک سطح رشد با دوام هستند.

۵. این متغیرها نشان می‌دهند که بحران‌ها حوادث یکسانی نبوده و در عرض کشورها ارتباطی درونی دارند.

6. Comelli, F.

7. Babecky, C., et al.

8. Aizenman, J. & Binici, M.



بازار ارز دارند و حتی برای گروه دوم؛ یعنی کشورهای در حال گذر، این اثر بیشتر است. همچنین اثر جریان سرمایه بر فشار بازار ارز برای هر دو گروه کاهش یافته است و با اینکه جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی در بلندمدت بر فشار بازار ارز در کشورهای در حال گذر معنادار بود، اما معناداری آن برای کشورهای OECD تایید نشد.

پونتینس و سیرگار<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) برای ۱۶ کشور در حال گذر طی سالهای ۲۰۱۸-۲۰۰۰ تعدادی از متغیرهای هشداردهنده را مورد آزمون قرار دادند. آن‌ها برای شاخص بحران ارزی از ترکیب تغییرات نرخ ارز، ذخایر ارزی و نرخ بهره استفاده کردند. هم‌چنین از دو الگوی پویا و ایستای لاجیت برای ارائه یک سیستم هشدار بهره گرفتند و نشان دادند که مدل پویا به مدل ایستای رجحیت دارد و پیش‌بینی بهتری را انجام می‌دهد.

در مورد ادبیات هشدار زود هنگام و بحران ارزی در ایران نیز مطالعاتی انجام شده است که به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود.

عادل‌رانی (۱۳۸۱) به بررسی عوامل موثر در بروز و یا تشدید بحران‌های ارزی با توجه به اثرات خاص کشورهای پرداخته و با استفاده از تکنیک تجزیه و تحلیل داده‌های پانل، نقش دو گروه از متغیرها را در ایجاد بحران ارزی مورد بررسی قرار داده است. دسته اول شامل مجموعه‌ای از متغیرهای کلان اقتصادی و دسته دوم شامل عوامل برون‌زایی است که در شکل‌دهی نهادهای اقتصادی و اجتماعی هر کشور از قبیل موسسات مالی و حتی دولت دخالت دارند و می‌توانند با تاثیر گذاشتن بر رفتار و عملکرد این نهادها در بروز بحران‌های ارزی نقش داشته باشند. نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر این است که نقش سیستم قانونی و مبنای حقوقی کشورهای مختلف، توسعه سیستم واسطه‌گری مالی، توسعه بازارهای سهام و ارتباط با سیستم مالی بین‌المللی و نحوه تاثیرگذاری آن‌ها بر رفتار نهادهای مالی در کنار شاخص‌های کلان اقتصادی، دارای اثرات متفاوت در شکل‌دهی بحران ارزی در هر کشور است.

نادری (۱۳۸۲) با هدف ارائه سیستم هشدار پیش از موعد برای بحران‌های مالی در اقتصاد ایران با استفاده از روش‌های مرسوم استخراج علائم و برآورد احتمال بحران، یک سیستم هشدار پیش از موعد برای بحران‌های مالی (در حقیقت بحران‌های ارزی) در اقتصاد ایران ارائه کرده که قادر است بحران‌های مالی را از قبل هشدار دهد. این سیستم برای بحران مالی

1. Pontines, S. & Siregar, J.

سال ۱۳۷۲ شبیه‌سازی شده که بنا بر ادعای محقق، نتایج این شبیه‌سازی علائم مناسبی را قبل از وقوع بحران ارائه می‌دهد.

نیلی و کنعانی (۱۳۸۴) به دنبال پیش‌بینی بحران‌های ارزی در اقتصادهای وابسته به منابع نفتی با استفاده از الگوی KLR، نقش متغیرهایی چون تغییرات نرخ واقعی ارز، تغییرات حجم ذخایر ارزی و تغییرات متغیرهای پولی نسبت به ذخایر ارزی را در پیش‌بینی بحران‌های ارزی در کنار شوک‌های نفتی در اقتصادهای وابسته به منابع نفت مورد ارزیابی قرار داده‌اند. براساس نتایج حاصل از این پژوهش، اگر تغییرات متغیرهای ذخایر ارزی و قیمت نفت همزمان هشدار دهند، بحران ارزی با احتمال صددرصد رخ خواهد داد.

شجری و محبی‌خواه (۱۳۸۹) با استفاده از روش علامت‌دهی به پیش‌بینی بحران‌های بانکی و ارزی و بررسی امکان وجود بحران دوگانه در ایران در فاصله سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۸۸ پرداخته‌اند. با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش، متغیرهای قیمت سهام، نرخ ارز واقعی و نرخ بهره واقعی از قابل‌اتکاترین شاخص‌ها جهت پیش‌بینی بحران ارزی و بحران‌های دوگانه محسوب می‌شوند.

صیادنیا طیبی و همکاران (۱۳۸۹) در راستای طراحی یک سیستم هشداردهنده جهت شناسایی بحران‌های مالی در ایران ابتدا شاخص‌های هشدار شامل انحراف نرخ ارز، نرخ بهره حقیقی، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، شاخص بورس، نرخ ارز موثر نسبت بدهی خارجی به دارایی خارجی، نرخ تورم و نسبت حساب‌های جاری به تولید ناخالص داخلی را از طریق روش علامت‌دهی، انتخاب و سپس این متغیرها را از طریق مدل‌های لاجیت و شبکه عصبی مورد ارزیابی قرار داده‌اند. براساس نتایج حاصل از این پژوهش، متغیرهایی همچون نرخ تورم، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره حقیقی و انحرافات ارزی به عنوان شاخص‌های هشدار شناسایی شده‌اند.

ابراهیمی و توکلیان (۱۳۹۱) با هدف طراحی یک الگوی هشداردهی زودهنگام بحران‌های ارزی در کشور با استفاده از یک مدل مارکوف-سوئیچینگ، تلاش کرده‌اند تا دوره‌های بحران ارزی در اقتصاد ایران را در دوره زمانی ۱۳۶۷-۱۳۸۹ شناسایی کنند. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، متغیرهای نرخ رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی، انحراف نرخ ارز حقیقی، رشد ذخایر ارزی و نسبت کسری حساب جاری به تولید ناخالص داخلی را

می‌توان از مهم‌ترین شاخص‌های هشداردهنده بحران ارزی محسوب کرد. الگوی طراحی شده توسط آنان در ۹ دوره، وقوع بحران ارزی را هشدار داده است. مطهری و همکاران (۱۳۹۴) با برآورد الگوی مارکوف- سوئیچینگ گارچ<sup>۱</sup>، نوسانات نرخ ارز بازار آزاد را برای ایران الگوسازی کردند. در این مطالعه ماتریس احتمالات انتقال دو وضعیت پرنوسان و کم نوسان ارزی، محاسبه شده است. با استفاده از این ماتریس، الگویی برای پیش‌بینی نوسانات شدید نرخ ارز معرفی شده است. نتایج این الگو نشان می‌دهد احتمال ماندن در رژیم کم نوسان ارزی بیشتر از ماندن در رژیم پرنوسان ارزی است. همچنین احتمال انتقال از رژیم کم نوسان به رژیم پرنوسان بیشتر از احتمال انتقال از رژیم پرنوسان به رژیم کم‌نوسان است.

نصراللهی و همکاران (۱۳۹۶) با به‌کارگیری داده‌های فصلی اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۶۷، ضمن بررسی عوامل موثر بر وقوع بحران ارزی در کشور، یک سیستم هشدار زودهنگام بحران‌های ارزی را با تمام مولفه‌های موردنیاز در مورد اقتصاد ایران طراحی و تبیین کردند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که سیستم طراحی شده توانسته به میزان زیادی عوامل تعیین‌کننده بحران ارزی در ایران را تبیین کند. براساس نتایج به دست آمده، بحران‌های ارزی در ایران در نتیجه ترکیب عدم تعادل‌های متفاوت در بخش‌های واقعی و عمومی، موازنه خارجی و بخش مالی کشور به وقوع پیوسته‌اند.

برزگر و همکاران (۱۳۹۷) با هدف طراحی یک سیستم هشداردهنده جهت شناسایی بحران‌های ارزی در کشورهای در حال توسعه، دو نوع سیستم هشداردهنده بحران ارزی را برآورد کرده‌اند. در سیستم اول هشداردهنده‌ها برای بحران ارزی تعیین و در سیستم دوم هشداردهنده‌های بی‌ثباتی فشار بازار ارز مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این مطالعه 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 تعیین‌کننده فشار بازار ارز و بی‌ثباتی آن است. در حالی که برای کشورهای با نظام ارزی غیرشناور، تغییرات شاخص فشار بازار ارز از متغیرهای هشداردهنده بحران ارزی است.

---

## 1. Markov Switching Garch Model

سلمانی و همکاران (۱۳۹۸) با هدف معرفی یک الگوی هشدار پیش از وقوع بحران ارزی در ایران با استفاده از رویکردهای لاجیت و مارکوف سوئیچینگ خودرگرسیون برداری برای محاسبه شاخص بحران ارزی تعدیل شده از ترکیب تغییرات نرخ ارز، ذخایر ارزی و نرخ سود بانکی استفاده کردند. در این راستا به منظور بررسی عوامل موثر بر وقوع احتمال بحران ارزی از رویکرد لاجیت و به منظور بررسی میزان اثر متغیرهای هشداردهنده زود هنگام بر وقوع بحران ارزی از رویکرد مارکوف- سوئیچینگ خودرگرسیون برداری استفاده شد. نتایج حاصل از رویکرد لاجیت نشانگر آن است که متغیرهای نسبت کسری بودجه دولت به تولید ناخالص داخلی، نسبت کسری حساب جاری به تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم بر احتمال وقوع بحران ارزی اثر مثبت داشته است. همچنین نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و قیمت نفت بر احتمال وقوع بحران ارزی تاثیر منفی داشته است. نتایج حاصل از رویکرد مارکوف- سوئیچینگ نیز حاکی از آن است که افزایش متغیرهای نسبت کسری بودجه دولت به تولید ناخالص داخلی، نسبت کسری حساب جاری به تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم موجب افزایش وقوع بحران ارزی شده است، اما افزایش قیمت نفت و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی موجب کاهش وقوع بحران ارزی می‌شود.

بیانی و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی اثر شوک‌های عوامل موثر بر بحران‌های مالی در اقتصاد ایران پرداختند. در این پژوهش ۶۲ متغیر توضیحی در بازه زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۵ وارد مدل شده و در نهایت با استفاده از رویکرد مدل میانگین‌گیری بیزین، ۱۲ متغیر غیرشکننده موثر بر بحران مالی شناسایی شدند. براساس نتایج این پژوهش، شاخص بحران مالی در اقتصاد ایران معضلی چندبعدی است؛ زیرا متغیرهای مرتبط با سیاست مالی، سیاست پولی و سیاست ارزی بر این شاخص اثرگذارند. براساس نتایج مدل خودرگرسیونی برداری، پارامتر متغیر- زمان نیز مشاهده شد. نحوه اثرگذاری متغیرهای منتخب بر بحران‌های مالی ایران طی زمان، اثرات متفاوتی داشته و در سال‌های اخیر شدت اثرگذاری متغیرهای منتخب تقویت شده است. یکی از راهکارهای اساسی این است که سیاست‌هایی که موجبات کاهش در نااطمینانی تورم (مانند انضباط مالی و پولی دولت و بانک مرکزی) و کاهش انتظارات بحران از طریق ایجاد ثبات در بازار پول و ارز می‌شود، اتخاذ شود.

در مطالعات صورت گرفته با وجود اینکه کشورها و شاخص‌های هشداردهنده متنوع و گاه متفاوتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اما به نتیجه یکسانی دست نیافته‌اند. در بیشتر

مطالعات خارجی 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. همچنین در بین مطالعات داخلی در خصوص سیستم‌های هشدار بحران ارزی کمتر مطالعه‌ای با رویکرد بین کشوری مشاهده می‌شود و معدود مطالعاتی که با این رویکرد صورت گرفته‌اند، نظیر برزگر و همکاران (۱۳۹۷) تنها کشورهای در حال توسعه را پوشش می‌دهند. طبق بررسی‌های انجام شده در زمینه تعیین هشداردهنده‌های بحران‌های ارزی به نقش و قدرت هشداردهندگی شاخص‌های نهادی همچون انواع کنترل‌های سرمایه پرداخته نشده است.

بر اساس مطالعات صورت گرفته به نظر می‌رسد که مطالعه حاضر از لحاظ تعداد و تنوع کشورها، هشداردهنده‌ها و روش آزمون، متفاوت و متمایز از مطالعات پیشین است. علاوه بر آن، کمتر مطالعه‌ای به بررسی همزمان پویایی فشار بازار ارز، تعیین‌کننده‌های بحران ارزی و شاخص‌های هشداردهنده آن پرداخته است. بنابراین، انجام مطالعه حاضر با به کارگیری تعداد بسیار زیادی از شاخص‌های هشدار در چارچوب الگویی جدید و در راستای برطرف کردن خلأ موجود در ادبیات بحران‌های ارزی ضروری به نظر می‌رسد.

#### ۴. روش‌شناسی پژوهش

در این مقاله با استفاده از داده‌های سالانه ۶۰ کشور در طول دوره زمانی ۲۰۱۹-۱۹۷۵، رویکرد متوسط‌گیری بیزین به منظور پیش‌بینی و تعیین مهم‌ترین شاخص‌های هشداردهنده بحران ارزی به کار گرفته خواهد شد. در این راستا، ۷۰ متغیر هشداردهنده بالقوه<sup>۱</sup> -برگرفته از متغیرهای معرفی شده در الگوهای بحران ارزی و مطالعات پیشین - مورد آزمون قرار می‌گیرند. این شاخص‌ها یا متغیرهای هشداردهنده، شامل طیف وسیعی از متغیرهای اقتصاد کلان و متغیرهای مالی است که وضعیت اقتصاد را در بخش‌های حقیقی، پولی، سیاسی، مالیه عمومی، خارجی، نهادی و ساختاری نشان می‌دهند. همچنین رتبه‌بندی شاخص‌های هشداردهنده زود هنگام بحران بر اساس نوع نظام ارزی انجام می‌گیرد.

کشورهای انتخابی شامل ایران و آن دسته از مهم‌ترین همتایان (شرکای) تجاری ایران است که بحران ارزی را تجربه کرده‌اند. به دلیل نوسانات زیاد نرخ ارز و وقوع مکرر

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

بحران‌های ارزی در ایران و همچنین سرایت بحران‌های ارزی بین کشورهایی که تبادلات تجاری با یکدیگر دارند، این نمونه از کشورها انتخاب شده‌اند. بدین منظور ابتدا تمامی کشورهایی که با ایران رابطه تجاری به شکل صادرات و یا واردات داشته‌اند، مشخص شده<sup>۱</sup> و سپس آن کشورهایی که بحران ارزی را تجربه کرده‌اند از بین آن‌ها انتخاب شده‌اند<sup>۲</sup>. بنابراین، ۶۰ کشور تحت بررسی براساس نظام ارزی<sup>۳</sup> به صورت جدول (۱) طبقه‌بندی شده است.

جدول ۱. کشورهای منتخب مورد بررسی در نظام‌های ارزی مختلف

کشور	نوع سیستم ارزی
آلمان، استرالیا، کانادا، شیلی، ژاپن، مکزیک، نروژ، روسیه، سوئد، انگلیس، بلژیک، فنلاند، فرانسه، یونان، ایرلند، ایتالیا، اسپانیا، پرتغال، آرژانتین، برزیل، هلند، ایسلند، هند، کره، نیوزلند، پرو، رومانی، فیلیپین، آفریقای جنوبی، تایلند، ترکیه، اوکراین، اروگوئه، سوئیس، اتریش، مالزی و قزاقستان	سیستم ارزی شناور
دانمارک، سنگاپور، نیجریه، پاکستان، مصر، ونزوئلا، اکوادور، اندونزی، ایران، چین، سریلانکا، گرجستان، تونس، عراق، ارمنستان، بحرین، ازبکستان، اردن، امارات، قطر، عمان، پاناما و تاجیکستان	سیستم ارزی غیرشناور

در این مطالعه با بهره‌گیری از چارچوب نظری و پیشینه مطالعات تجربی پژوهش، بحران‌های ارزی و متغیرهای هشداردهنده بحران‌های یادشده برای تمامی کشورهای تحت بررسی تحت نظام‌های ارزی متفاوت بررسی می‌شود. هم‌چنین متغیر کنترل سرمایه به عنوان یک هشداردهنده مهم مورد ارزیابی و رفتار آن‌ها تحت نظام‌های مختلف ارزی بررسی می‌شود. گام‌های محاسباتی این مطالعه عبارتند از:

گام اول- محاسبه شاخص فشار بازار ارز (EMP)<sup>۴</sup>، سال‌های بحران ارزی و بی‌ثباتی فشار بازار ارز: جهت تصریح تکنیکی الگوی هشدار زودهنگام، ارزیابی سال‌های بحرانی و تعیین متغیر وابسته الگو (شاخص بیانگر بحران ارزی)، داشتن یک معیار مناسب از بحران ارزی ضروری است. در این پژوهش از شاخص فشار بازار ارز (EMP) به عنوان مهم‌ترین معیار

۱. منبع: سایت سازمان توسعه تجارت ایران (www. tpo. ir)

۲. منبع: صندوق بین‌المللی پول (www. imf. org) بروزرسانی شده در سال ۲۰۱۹

۳. منبع: www. investmentfrontier. com

معرفی شده در ادبیات بحران‌های ارزی جهت نشان دادن و ارزیابی شرایط بازار ارز و بحران‌های ارزی، استفاده می‌شود.

فشار بازار ارز در مطالعات مختلف به شیوه‌های گوناگونی تعریف و محاسبه شده است، اما در بیشتر مطالعات، نظیر ایخن‌گرین و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) و ویمارک<sup>۲</sup> (۱۹۹۷)، روپر و ترنوسکی<sup>۳</sup> (۱۹۸۰)، کامینسکی و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۹۸)، ادیسون (۲۰۰۰)، بوسایر و فراتزچر<sup>۵</sup> (۲۰۰۶)، آیزمن و پاسریچا (۲۰۱۲) و فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴)، این شاخص اشاره به تغییرات در دو متغیر مهم نرخ ارز و ذخایر ارزی دارد و ترکیب وزنی از تغییرات این دو متغیر است. فلسفه محاسبه این شاخص به این شکل، این است که بررسی تغییرات نرخ ارز به تنهایی وضعیت بحرانی را نشان نمی‌دهد، زیرا ممکن است نرخ ارز ثابت بماند، اما ذخایر ارزی رو به اتمام باشد؛ به این دلیل تغییرات همزمان نرخ ارز و ذخایر ارزی مهم است. بنابراین، در این مطالعات شاخص فشار بازار ارز (EMP) طبق رابطه (۱) محاسبه شده است؛ به طوری که در آن اختلاف بین درصد تغییرات نرخ ارزی اسمی ( $e_t$ ) و ذخایر بین‌المللی ( $ir_t$ ) بیانگر فشار بازار ارز است و هرچه این مقدار بزرگ‌تر باشد به معنای فشار بیشتر بازار ارز است.

$$EMP_t = \% \Delta e_t - \% \Delta ir_t \quad (1)$$

با این وجود برخی از پژوهشگران، همچون ایخن‌گرین و همکاران (۱۹۹۶)، ببرد و مندیلاراس<sup>۶</sup> (۲۰۰۶)، کاپریو و کلینگیل<sup>۷</sup> (۲۰۰۳)، لیون و والنسیا<sup>۸</sup> (۲۰۰۸)، آیزمن و همکاران (۲۰۱۲) و فانگک<sup>۹</sup> (۲۰۱۷) تلاش کردند تا با لحاظ برخی تغییرات در رابطه (۱)، شاخص کامل‌تری از فشار بازار ارز را محاسبه و مورد استفاده قرار دهند. بنابراین، نظر به اینکه در این مطالعه تلاش بر این است تا شاخصی مدرن و جامع از فشار بازار ارز مورد

1. Eichengreen, B., et al.
2. Weymark, D.
3. Roper, D. E., & Turnovsky, S. J.
2. Kaminsky, G., et al.
5. Bussiere, M. & Fratzschere, M.
6. Bird, G. & Mandilaras, A.
7. Caprio, G. & Klingebiel, D.
8. Laeven, L. & Fabian V.
9. Phung, T. M.

ارزیابی قرار گیرد با پیروی از مطالعه پونتینس و سیرگار<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) رابطه (۲) را خواهیم داشت؛ به طوری که در آن  $e_{c,t}$  نشان‌دهنده نرخ ارز اسمی کشور  $C$ ،  $im_{c,t}$  بیانگر نسبت ذخایر بین‌المللی (بجز طلا) بر پایه پولی بر حسب دلار آمریکا و  $i_{c,t}$  معرف نرخ بهره اسمی کشور  $C$  در زمان  $t$  است.  $\delta_r$ ،  $\delta_i$  و  $\delta_e$  نیز به ترتیب بیانگر ضریب تغییرات نرخ ارز، نرخ بهره و ذخایر به پایه پولی هستند.

$$EMPC,t = 1/\delta_e \times \Delta ec,t/ec,t - 1/\delta_r \times (\Delta rmc,t/rmc,t) + 1/\delta_i \times (\Delta ic,t/ic,t) \quad (2)$$

در الگویی که در این مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد، سال‌هایی که در آن شاخص فشار بازار ارز بیش از ۱/۵ برابر انحراف معیار به علاوه میانگین کل شاخص باشد به پیروی از اکثر مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته‌اند به عنوان سال‌های بحرانی منظور می‌شود (رابطه (۳)).

$$If MPIX > \mu MPIX + 1.5 \times \sigma MPIX \geq Dum CCx = 1 \text{ and } 0 \text{ otherwise} \quad (3)$$

بنابراین متغیر  $CC$  که برای بحران ارزی در نظر گرفته شده است در صورت وجود وضعیت مورد اشاره، یک و در غیر این صورت برابر با صفر خواهد بود. گام دوم- اندازه‌گیری میزان کنترل سرمایه و بررسی تاثیر آن بر بحران ارزی: با توجه به مطالعات تجربی صورت گرفته توسط کامینسکی و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۸)، کامینسکی و رینهارت<sup>۳</sup> (۱۹۹۹)، فرانکل و رز<sup>۴</sup> (۱۹۹۶)، ساکسنا و ونگ<sup>۵</sup> (۱۹۹۹)، فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴) و تیجی‌ارد و بونمان<sup>۶</sup> (۲۰۱۹)، جهت بررسی معناداری کنترل سرمایه بر بحران ارزی از رویکرد اقتصادسنجی

- 
1. Pontines, S. & Siregar, J.
  2. Kaminsky, G., et al.
  3. Kaminsky, G. L. & Reinhart, C. M.
  4. Frankel, J. A. & Rose, A.
  5. Saxena, S. & Wong, K.
  6. Tjeerd, B. & Boonman, J.



داده‌های تابلویی پرویت و توبیت و در قالب الگوی ارائه شده در رابطه (۴) استفاده می‌شود<sup>۱</sup>:

$$CC = F(CAC, MQR, RGG, INF, INVG, EXPG) \quad (۴)$$

در این گام، انتخاب متغیرها براساس مطالعات مورد اشاره و سایر مطالعاتی است که با هدف بررسی نقش متغیر کنترل سرمایه‌بر بحران ارزی صورت گرفته‌اند؛ به طوری که تلاش شده است تا مهم‌ترین شاخص‌های معنادار در اکثر مطالعات پیشین به صورت یکجا مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین، شکل الگو در قالب داده‌های تابلویی به صورت رابطه (۵) است که در آن  $i=1,2,3,\dots,T$  نشان‌دهنده تعداد مشاهدات سری زمانی سالانه است. همچنین  $CC_{it}$  نشان‌دهنده شاخص بحران ارزی در هر کشور برای سال‌های مختلف و به صورت صفر و یک است؛ یعنی در صورتی که یک سال با محاسبه شاخص فشار بازار، بحرانی باشد برابر یک و در غیر این صورت برابر صفر خواهد بود. این مدل از نوع داده‌های تابلویی متوازن<sup>۲</sup> است.  $u_i$  جزء اختلال تصادفی عرض از مبدا و  $\varepsilon_{it}$  جزء اختلال سری زمانی و مقطعی است. متغیرهای توضیحی به کار گرفته شده شامل یک متغیر اصلی و هفت متغیر کنترل است. اطلاعات مربوط به این متغیرها در جدول (۲) ارائه شده است.

$$CC_{it} = \alpha_0 + \beta_1 CAC_{it} + \beta_2 MQR_{it} + \beta_3 RGG_{it} + \beta_4 INF_{it} + \beta_5 INVG_{it} + \beta_6 EXPG_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (۵)$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

۱. متغیرهای انتخاب شده در این مدل برآیندی از مهم‌ترین و موثرترین تعیین‌کننده‌های بحران ارزی در مطالعات صورت گرفته پیشین است و برای نخستین بار به شکل بیان شده در کنار یکدیگر مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت.

## 2. Balanced Panel Data Model

جدول ۲. متغیرهای توضیحی به کار رفته در رابطه (۵)

متغیر	علامت اختصاری	منبع آماری	تعریف	علامت انتظاری
کنترل سرمایه <sup>۱</sup>	CAC	یافته‌های پژوهش	به محدودیت‌های اعمال شده بر نقل و انتقالات بین‌المللی، کنترل سرمایه گفته می‌شود که به دولت‌ها اجازه جداسازی بازارهای سرمایه داخلی را از بازارهای مالی جهانی می‌دهد. در واقع کنترل سرمایه بیانگر هر معیاری است که توسط دولت، بانک مرکزی و یا سایر نهادهای قانون‌گذار جهت محدود کردن ورود جریان سرمایه خارجی به اقتصاد داخلی و یا خروج جریان سرمایه داخلی وضع می‌شود.	منفی
رشد تولید ناخالص داخلی واقعی <sup>۲</sup>	RGG	WDI	بیانگر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی اسمی است که با تورم تعدیل شده است.	منفی
نسبت پول گسترده <sup>۳</sup> (M <sub>2</sub> ) به ذخایر خارجی	MQR	WDI	بیانگر درصد نسبت پول گسترده (مجموع پول + شبه پول) به ذخایر کل (کل دارایی‌ها) بانک مرکزی برحسب دلار بجز طلا است.	مثبت
نرخ تورم	INF	IMF	تغییر در شاخص قیمت مصرف‌کننده است.	مثبت
نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی	INVG	IMF	بیانگر نسبت جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (شامل هرگونه فعالیتی که با ایجاد و کسب منافع پایدار برای اشخاص حقیقی و حقوقی کشوری در یک فعالیت اقتصادی واقع در کشور دیگر همراه باشد) بر تولید ناخالص داخلی یک کشور است.	منفی
رشد صادرات	EXPG	WDI	بیانگر رشد ارزش صادرات کالاها و تمامی خدمات بازاری به سایر کشورهای دنیا شامل ارزش مبادله، بارگیری، بیمه، حمل و نقل، سفر، حق امتیاز، حق گواهی و دیگر خدمات همانند ارتباطات، مالی، اطلاعات، خدمات بخش‌های خصوصی و دولتی است.	منفی

ماخذ: یافته‌های پژوهش

1. Capital Control
2. Real GDP
3. Broad Money

همان‌طور که پیشتر مطرح شد بنابر نظرات مختلف موجود، کنترل‌های سرمایه اثر مثبت و یا منفی بر بروز بحران دارند. همچنین هر چه تورم و نسبت پول گسترده به ذخایر خارجی بیشتر باشد، احتمال بروز بحران بیشتر خواهد بود. علاوه بر این، براساس مطالعات صورت گرفته، متغیرهای رشد صادرات، نسبت نرخ سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به GDP و رشد GDP واقعی نیز اثر منفی بر بحران ارزی خواهند داشت.

در حال حاضر شاخص دقیقی برای کنترل سرمایه و اندازه‌گیری شدت آن وجود ندارد و اغلب مطالعات اخیر از اطلاعات منتشر شده توسط صندوق بین‌المللی پول استفاده کرده‌اند. منبع عمده‌ای که برای این منظور استفاده می‌شود «گزارش سالانه ترتیبات و محدودیت‌های ارزی» است که داده‌هایی را در حوزه کنترل سرمایه برای کشورهای عضو صندوق بین‌المللی پول در ۱۳ قسمت فراهم آورده است. این قسمت‌ها عبارتند از کنترل بر اوراق بهادار بازار سرمایه، ابزارهای بازار پول، اوراق سرمایه‌گذاری مشترک، ابزارهای مشتقه، اعتبارات تجاری، اعتبارات مالی، ضمانت‌نامه‌ها، تعهدات، تسهیلات مالی حمایتی، سرمایه‌گذاری مستقیم، قابلیت نقدینگی سرمایه‌گذاری مستقیم، معاملات دارایی‌های غیرمنقول، انتقالات سرمایه اشخاص، قیود ویژه مربوط به بانک‌های تجاری و سایر موسسات اعتباری و در نهایت قیود ویژه سرمایه‌گذاران نهادی. در این گزارش‌ها نیز تنها به وجود یا عدم وجود چنین کنترل‌هایی اشاره شده است. در مطالعات تجربی نیز از این داده‌ها به صورت صفر و یک استفاده می‌شود. یکی از محدودیت‌های به کارگیری شاخص دوگانه (صفر و یک) برای کنترل سرمایه در مطالعات پیشین این است که تفاوتی میان شدت محدودیت‌های سرمایه در آن‌ها دیده نمی‌شود. بنابراین، در این پژوهش نسبت موارد مشمول کنترل بر کل آن‌ها به عنوان شاخص کنترل حساب سرمایه (CAC)<sup>۱</sup> در نظر گرفته می‌شود که عددی بین صفر و یک است. در این مطالعه مقدار عددی این شاخص به صورت دستی برای ۶۰ کشور تحت بررسی از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۹ محاسبه می‌شود. عدد یک نشان‌دهنده کنترل کامل و عدد صفر نشان‌دهنده آزادی کامل تحرک سرمایه است. گام سوم- برآورد سیستم‌های هشداردهنده بحران ارزی و ارزیابی قدرت هشداردهندگی متغیر کنترل سرمایه در کنار سایر متغیرهای تحت بررسی: هدف سیستم یا الگوهای هشدار

زودهنگام، پیش‌بینی بحران‌هاست؛ یعنی پیش‌بینی دوره‌های بحران، زمان آغاز بحران‌ها و یا حتی در صورت امکان طول مدت آن‌ها. از این رو، به کارگیری این الگوها برای پیشگیری از وقوع بحران‌های ارزی ضروری و حیاتی است. تصریح یک الگوی هشدار زودهنگام نیازمند تعریف یک تابع است که شاخص‌های پیشرو (متغیرهای هشداردهنده زودهنگام) را به وقوع بحران‌ها مرتبط می‌کند. بدین منظور در ابتدا برای طراحی سیستم زودهنگام بحران ارزی و بررسی الگوی انتشار بحران به تبعیت از فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴)، کاملی (۲۰۱۶)، بونمن و همکاران (۲۰۱۷) و پونتینس و سیرگار (۲۰۱۹)، الگوی رگرسیون خطی ارائه شده در رابطه (۶) را در نظر می‌گیریم.

$$y_{it} = \gamma'hit + \beta'xit + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

در رابطه (۶)،  $i(=1, \dots, N)$  بیانگر کشورهای نمونه،  $t(=1, \dots, T)$  بیانگر زمان،  $y$  شاخص بحران ارزی به دست آمده از رابطه (۲) برای کشور  $i$  در زمان  $t$ ،  $hit$  عرض از مبدأ،  $X_{it}$  ماتریسی از متغیرهای توضیحی (هشداردهنده‌های بحران ارزی) با ابعاد  $1 \times k$  برای کشور  $i$  در زمان  $t$  و  $\varepsilon$  یک بردار  $N$  بعدی مستقل، همگن و با توزیع نرمال از تکانه‌های تصادفی است. در این پژوهش  $N=60$ ،  $K=70$ ، و  $T=45$  است. اندیس  $j$  اشاره به مدل دارد و اینکه تعداد متغیرهای توضیحی در هر مدل می‌تواند متفاوت باشد.

دلیل استفاده از تعداد زیاد متغیرها و رویکرد بیزین در این مطالعه، علاوه بر دوری از هرگونه پیشداوری و محدودیت در انتخاب عوامل موثر بر بحران، توانایی رتبه‌بندی عوامل موثر و شدت سنجی تاثیرات است؛ زیرا به موارد متعددی می‌توان اشاره کرد که محققان در مورد متغیرهایی که باید وارد مدل شوند، اختلاف نظر دارند و دچار ابهام می‌شوند. همین اختلاف نظرها در اغلب موارد منجر به تفاوت در نتیجه موضوع مورد بررسی می‌شود. از این رو، تلاش زیادی در جهت حل این مشکل صورت گرفته است. به عنوان مثال، یکی از راه‌حل‌های ارائه شده انجام تست‌های متوالی به منظور حذف متغیرهای اضافی و یا اضافه کردن متغیرهای حذف شده به مدل است که این روش نیز با مشکلاتی از قبیل هم خطی و مشکلات دیگری همراه است. در سال‌های اخیر اقتصادسنجی بیزینی به وسیله روشی به

نام «الگوی متوسط گیری بیزین<sup>۱</sup>» موفق شده علاوه بر غلبه بر نااطمینانی در مورد پارامترها بر وجود نااطمینانی در مورد انتخاب الگوها نیز غلبه کند.

در این روش مجموعه الگوهای مکمل با  $\mu = \{M_1, M_2, \dots, M_{2^k}\}$  نشان داده می شود؛ به طوری که  $k$  تعداد متغیرهای توضیحی - که در این مطالعه متغیرهای هشداردهنده بحران ارزی هستند - را نشان می دهد. تفسیر هر پارامتر  $\delta$  در مدل متوسط گیری بیزین به شکل رابطه (۷) است.

$$p((\delta)|y) = \sum_{j=1}^{2^k} p((\delta)|M_j, y) p((M_j)|y) \quad (7)$$

در رابطه (۷)،  $p(.|y)$  نشان دهنده توزیع های پسین است (در این تحقیق  $y$  همان طور که پیشتر به آن اشاره شد نشان دهنده شاخص بحران ارزی است) و  $p(.|M_j, y)$  توزیع های پسین را با این فرض که  $M_j$  الگوی صحیح است، نشان می دهد. تفسیر پارامترها یا ترکیبی از پارامترهای  $\delta$  برحسب الگوهای  $M_j$ ،  $j=1, 2, \dots, k$ ، انجام می شود؛ به طوری که تخمین ها براساس احتمالات  $p((M_j)|y)$  وزن داده می شوند.

همچنین رابطه (۸) را داریم:

$$p(M_j | y) = [p(y | M_j) \bar{p}(M_j)] / [\sum p(y | M_l) \bar{p}(M_l)] \quad (8)$$

در این الگو کمیت کلیدی احتمال شمول پسین<sup>۲</sup> یا PIP است و به صورت رابطه (۹) محاسبه می شود.

$$PIP_z \equiv \sum_{\mu: m_z=1}^{2^k} p(M_j | y) \quad (9)$$

PIP برآورد شده برای هر متغیر، نشان می دهد که آن متغیر در چند درصد از الگوهای شامل آن متغیر، اثری معنادار بر متغیر وابسته داشته است. طبق مقیاس معرفی شده توسط ایچر و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) در صورتی که PIP متغیری برابر با صددرصد شود، آن متغیر یک

- 
1. Bayesian Model Averaging
  2. Posterior Inclusion Probability (PIP)
  3. Eicher et al.

هشداردهنده قاطع و با اهمیت بسیار بالا خواهد بود. هم‌چنین متغیر موردنظر در صورت قرار گرفتن این آماره در دامنه ۹۵-۹۹ درصد هشداردهنده بسیار قوی، ۷۵-۹۵ درصد قوی، ۵۵-۷۵ درصد قابل توجه، ۴۵-۵۵ درصد متوسط، ۳۰-۴۵ درصد ضعیف و زیر ۳۰ درصد ناچیز خواهند بود.

در الگوی بیزین باید توزیع‌های پیشین برای پارامترهای  $\alpha$ ،  $\beta_s$ ،  $\sigma_2$  تصریح شود؛ بدین منظور با فرض اینکه ضرائب  $\beta_s$  دارای توزیع نرمال با میانگین صفر هستند، معیار  $g$  زلنر<sup>۱</sup> به صورت رابطه (۱۰) به کار گرفته می‌شود.

$$\beta_s | \sigma_2, M_s, g \sim N(0, \sigma_2 g (X' S X S)^{-1}) \quad (10)$$

در آخر، لازم است تا فروض مربوط به الگوی پیشین مناسب تعیین شود. برای این منظور از یک الگوی پیشین بتای دوتایی یکنواخت<sup>۲</sup> برای ورود هر متغیر به الگو استفاده می‌شود؛ در این حالت تعداد الگوی انتظاری پیشین برابر با  $k/2$  است.

منبع داده‌های ۷۰ متغیر مورد استفاده در پیوست انتهای مقاله ارائه شده و جهت تخمین از نرم‌افزار Rstudio و پکیج BMS موجود در نرم‌افزار استفاده شده است.

## ۵. یافته‌های پژوهش

در این قسمت نتایج برآورد سیستم هشداردهنده بحران ارزی و اجزاء آن ارائه می‌شود. برای این منظور طبق مراحل محاسباتی بیان شده در قسمت قبل، ابتدا پس از محاسبه شاخص فشار بازار ارز و شناسایی سال‌های بحرانی برای کشورهای مورد بررسی، مقدار شاخص بحران ارزی برای استفاده در رابطه (۴) به دست می‌آید. خلاصه نتایج محاسبات گام اول برای ۶۰ کشور تحت بررسی در جدول (۳) ارائه شده است.

1. Zellner's  $g$   
2. Uninformative Binomial. Beta Prior Model

جدول ۳. نتایج گام اول محاسباتی برای کشورهای مورد بررسی در دوره ۱۹۷۵-۲۰۱۹

EMP MIN	EMP MAX	EMP Std. dev	EMP Mean	سال بحرانی	نام کشور
-۰/۶۱۱	۰/۴۸۲	۰/۰۴۷	-۰/۰۳۹	۱۹۸۵-۱۹۸۳-۱۹۷۶	استرالیا
-۰/۳۱۱	۰/۶۶۰	۰/۱۰۸	۰/۰۷۵	۱۹۸۶-۱۹۸۱	کانادا
-۰/۰۰۳	۱/۱۱۴	۰/۳۱۵	۰/۲۱۶	-۱۹۹۳-۱۹۸۵-۱۹۸۲-۱۹۷۶ ۲۰۱۹-۲۰۱۶-۲۰۰۹-۲۰۰۲	شیلی
-۰/۴۸۰	۰/۴۲۵	۰/۰۷۱	-۰/۰۵۷	۱۹۷۹	ژاپن
-۰/۷۱۹	۰/۵۲۸	۰/۱۰۶	۰/۰۱۳	۱۹۸۶	نروژ
-۰/۲۲۷	۰/۸۹۵	۰/۲۲۳	۰/۲۸۷	-۱۹۹۴-۱۹۸۵-۱۹۸۲-۱۹۷۶ ۲۰۱۹-۲۰۱۷-۲۰۱۶-۲۰۱۱-۲۰۰۸	مکزیک
-۰/۰۸۴	۰/۴۷۹	۰/۱۴۲	۰/۰۱۱	۱۹۹۲	سوئد
-۰/۳۹۷	۰/۷۲۳	۰/۱۱۴	۰/۱۲۹	۲۰۱۴-۲۰۰۸-۱۹۹۸	روسیه
-۰/۴۴۴	۰/۶۱۹	۰/۰۵۵	-۰/۱۶۳	۲۰۰۵-۲۰۰۳-۱۹۸۲	بلژیک
-۰/۳۸۱	۰/۶۷۷	۰/۰۷۸	-۰/۰۵۹	۱۹۹۷-۱۹۸۳-۱۹۷۶	انگلیس
-۰/۱۳۹	۰/۵۱۰	۰/۱۲۸	-۰/۰۸۶	۲۰۰۸-۲۰۰۲-۱۹۹۲	فرانسه
-۰/۴۱۷	۰/۷۴۴	۰/۱۰۶	۰/۱۲۲	۲۰۱۰-۲۰۰۶-۱۹۹۳-۱۹۹۱-۱۹۸۶	فنلاند
-۰/۱۰۷	۰/۹۸۳	۰/۲۹۲	۰/۱۰۶	-۱۹۹۵-۱۹۹۲-۱۹۸۲-۱۹۷۶ ۲۰۰۴-۲۰۰۳	اسپانیا
-۰/۲۶۴	۰/۶۴۵	۰/۲۱۴	۰/۰۷۵	۱۹۹۲-۱۹۸۶-۱۹۷۶	ایرلند
-۰/۰۲۶	۰/۸۸۱	۰/۰۹۱	۰/۱۵۶	۲۰۰۴-۱۹۹۵-۱۹۹۲-۱۹۷۶	ایتالیا
-۰/۰۵۳	۰/۹۱۷	۰/۲۰۵	۰/۲۴۴	-۲۰۰۴-۲۰۰۱-۱۹۸۵-۱۹۸۳ ۲۰۱۷-۲۰۱۵-۲۰۱۰	یونان
-۰/۱۹۹	۱/۰۰۶	۰/۱۸۷	۰/۳۶۵	-۱۹۸۷-۱۹۸۴-۱۹۸۲-۱۹۸۰ ۲۰۱۸-۲۰۱۴-۲۰۰۲-۱۹۸۹	آرژانتین
-۰/۱۸۲	۰/۵۲۱	۰/۱۴۰	۰/۱۱۳	-۲۰۰۳-۱۹۸۳-۱۹۷۸-۱۹۷۶ ۲۰۱۱-۲۰۰۶	پرتغال
-۰/۷۰۱	۰/۸۹۲	۰/۳۱۱	۰/۲۱۵	-۱۹۸۶-۱۹۸۳-۱۹۷۹-۱۹۷۶ ۲۰۱۹-۲۰۰۲-۱۹۹۹-۱۹۹۱	برزیل
-۰/۰۲۴	۰/۴۰۹	۰/۱۸۳	-۰/۰۱۱	۲۰۱۴-۲۰۰۷-۲۰۰۵-۲۰۰۴	هلند
-۰/۱۲۹	۰/۴۱۷	۰/۰۲۶	-۰/۰۰۸	۲۰۰۲-۲۰۰۱	سنگاپور
-۰/۳۵۲	۰/۷۱۹	۰/۲۲۲	۰/۱۸۵	۲۰۰۷-۲۰۰۳-۱۹۹۴-۱۹۹۱	هند

ادامه جدول ۳.

EMP MIN	EMP MAX	EMP Std. dev	EMP Mean	سال بحرانی	نام کشور
۰/۰۳۳	۰/۵۹۵	۰/۱۰۷	۰/۰۴۳	۲۰۰۹-۱۹۹۷-۱۹۸۰-۱۹۷۵	کره جنوبی
-۰/۱۷۰	۰/۴۶۳	۰/۰۵۲	۰/۰۲۱	۲۰۰۱-۱۹۹۶	آلمان
-۰/۲۰۹	۰/۳۸۸	۰/۱۳۵	۰/۰۱۰	۲۰۰۳-۲۰۰۲	اتریش
-۰/۵۳۲	۰/۶۹۳	۰/۱۵۸	۰/۱۴۰	۱۹۸۸-۱۹۸۴-۱۹۸۰-۱۹۷۸-۱۹۷۵	نیوزلند
-۰/۴۷۱	۰/۷۹۹	۰/۰۳۷	۰/۱۰۸	-۱۹۸۲-۱۹۸۰-۱۹۷۸-۱۹۷۶ ۱۹۹۰-۱۹۸۵	پرو
-۰/۱۰۵	۰/۴۶۲	۰/۱۱۷	-۰/۰۵۳	۲۰۰۹-۱۹۹۷-۱۹۸۶-۱۹۸۳	فیلیپین
-۰/۲۴۶	۰/۶۳۰	۰/۱۵۵	۰/۱۸۵	۲۰۱۴-۲۰۰۸-۱۹۹۵-۱۹۹۰	رومانی
-۰/۱۴۰	۰/۳۳۷	۰/۰۱۲	۰/۰۰۳	۱۹۹۶-۱۹۸۸	تایلند
-۰/۱۷۸	۰/۵۲۰	۰/۱۰۳	-۰/۰۲۴	۲۰۱۴-۱۹۹۸	اوکراین
-۰/۰۲۲	۰/۹۹۱	۰/۱۷۴	۰/۳۳۸	-۱۹۸۹-۱۹۸۴-۱۹۸۱-۱۹۷۵ ۲۰۱۳-۲۰۰۹-۲۰۰۶-۲۰۰۱-۱۹۹۶	آفریقای جنوبی
-۰/۱۹۶	۰/۳۰۱	۰/۰۷۷	۰/۰۱۵	۲۰۰۵-۱۹۹۷	سوئیس
-۰/۶۴۵	۱/۰۷۸	۰/۲۳۹	۰/۴۲۱	-۱۹۸۸-۱۹۸۴-۱۹۸۱-۱۹۷۷ ۲۰۱۸-۲۰۰۶-۲۰۰۰-۱۹۹۹-۱۹۹۴	ترکیه
-۰/۴۲۹	۰/۹۸۳	۰/۱۹۶	۰/۲۸۱	-۲۰۰۲-۱۹۹۰-۱۹۸۷-۱۹۸۲ ۲۰۱۹-۲۰۱۶-۲۰۰۹-۲۰۰۴	اروگوئه
-۰/۰۸۹	۰/۴۵۰	۰/۰۶۵	۰/۱۱۶	۲۰۱۴-۲۰۰۸-۲۰۰۰-۱۹۹۹	قزاقستان
-۰/۲۶۰	۰/۳۰۹	۰/۱۰۸	۰/۰۳۳	۲۰۱۴	ارمنستان
-۰/۰۷۱	۰/۵۵۲	۰/۰۷۷	۰/۰۱۹	۲۰۱۴-۲۰۰۹-۱۹۹۷	مالزی
-۰/۳۵۱	۰/۶۸۴	۰/۲۰۳	۰/۱۷۸	۲۰۰۸-۲۰۰۵-۱۹۹۳-۱۹۹۲-۱۹۷۶	دانمارک
-۰/۳۴۹	۰/۴۵۴	۰/۱۱۹	۰/۰۸۰	۲۰۰۷	لوکزامبورگ
-۰/۰۶۱	۱/۰۰۴	۰/۱۴۵	۰/۳۹۳	-۱۹۹۹-۱۹۹۲-۱۹۸۹-۱۹۸۵ ۲۰۱۷-۲۰۱۵-۲۰۱۲-۲۰۰۹-۲۰۰۲	نیجریه
-۰/۰۱۳	۰/۷۹۱	۰/۳۰۵	۰/۲۸۸	-۱۹۹۳-۱۹۹۱-۱۹۸۲-۱۹۷۶ -۲۰۱۰-۲۰۰۸-۲۰۰۶-۲۰۰۳ -۲۰۱۷-۲۰۱۵	عراق
-۰/۴۱۸	۰/۵۰۷	۰/۱۳۵	۰/۱۰۹	۲۰۱۳-۲۰۰۸-۱۹۸۲	پاکستان



ادامه جدول ۳.

EMP MIN	EMP MAX	EMP Std. dev	EMP Mean	سال بحرانی	نام کشور
-۰/۲۱۳	۰/۷۱۱	۰/۲۰۵	۰/۱۸۰	-۲۰۰۷-۲۰۰۳-۱۹۸۹-۱۹۷۹ -۲۰۱۷-۲۰۰۹	مصر
-۰/۱۰۱	۱/۲۵۱	۰/۳۳۷	۰/۴۱۶	-۱۹۹۵-۱۹۹۲-۱۹۸۹-۱۹۸۳ -۲۰۰۹-۲۰۰۷-۲۰۰۴-۲۰۰۲ ۲۰۱۹-۲۰۱۷-۲۰۱۵-۲۰۱۳-۲۰۱۰	ونزوئلا
-۰/۲۵۳	۰/۴۷۸	۰/۱۵۵	۰/۰۸۲	-۱۹۹۵-۱۹۸۷-۱۹۸۴-۱۹۸۲ ۲۰۰۸-۱۹۹۸	اکوادور
-۰/۱۳۷	۰/۷۴۵	۰/۲۶۵	۰/۱۷۲	-۱۹۹۷-۱۹۸۶-۱۹۸۳-۱۹۷۸ ۲۰۰۹-۲۰۰۵-۲۰۰۰	اندونزی
-۰/۴۲۶	۱/۲۸۲	۰/۳۷۱	۰/۴۲۸	-۲۰۱۴-۲۰۱۲-۱۹۹۳-۱۹۸۷ ۲۰۱۹-۲۰۱۸-۲۰۱۷	ایران
-۰/۱۲۲	۰/۴۳۶	۰/۱۰۴	۰/۰۵۷	-۲۰۰۸-۱۹۹۴-۱۹۸۹-۱۹۸۴ ۲۰۱۵-۲۰۱۱	چین
-۰/۲۸۲	۰/۶۱۶	۰/۱۶۷	۰/۰۹۱	۲۰۱۴-۲۰۰۸-۲۰۰۲-۱۹۹۰-۱۹۸۲	سريلانكا
-۰/۰۵۱	۰/۳۸۸	۰/۱۱۷	۰/۱۰۳	۲۰۰۳-۲۰۰۰-۱۹۹۸	گرجستان
-۰/۰۰۸	۰/۴۹۹	۰/۲۰۴	۰/۱۶۹	۲۰۱۱-۲۰۰۹-۲۰۰۳-۲۰۰۲-۱۹۸۶	تونس

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج برآورد الگوی ارائه شده در رابطه (۴) برای کشورهای منتخب با استفاده از روش داده‌های تابلویی پروبیت و توبیت با اثرات تصادفی<sup>۱</sup> برای دوره زمانی ۱۹۷۵-۲۰۱۹ در جدول (۴) ارائه شده است.

همان‌طور که در قسمت نتایج پروبیت جدول (۴) مشاهده می‌شود اثر کنترل سرمایه بر وقوع بحران ارزی منفی و در سطح ۵ درصد معنادار است. بنابراین، کنترل سرمایه می‌تواند در کاهش احتمال وقوع بحران‌های ارزی موثر باشد. همچنین طبق نتایج جدول، رشد تولید ناخالص داخلی، نسبت نرخ سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی و رشد

۱. با توجه به اصول تخمین الگوهای پروبیت در داده‌های تابلویی از روش اثرات تصادفی (RE) در برآورد الگو استفاده شده است در حالی که در روش لاجیت باید از روش اثرات ثابت (FX) در برآورد استفاده شود. بنابراین، در برآورد الگو از روش داده‌های تابلویی پروبیت با اثرات تصادفی استفاده شده است.

صادرات نیز تأثیری مشابه شاخص کنترل سرمایه بر بحران ارزی دارند. علاوه بر این، علامت ضریب متغیر نسبت پول گسترده به ذخایر خلاف انتظار و منفی بوده و در سطح ۵ درصد نیز معنادار نیست. با وجود اینکه علامت ضریب تورم خارجی طبق انتظار مثبت است، اما به لحاظ آماری معنادار نیست.

جدول ۴. برآورد تأثیر عوامل موثر بر بحران ارزی در کل کشورهای نمونه در چارچوب الگوهای پروبیت و تویبت

متغیر	علامت اختصاری	Probit		Tobit			
		ضریب	آماره Z	احتمال	ضریب	آماره Z	احتمال
کنترل سرمایه	CAC	-۰/۵۶۶۰	-۳/۰۳	۰/۰۰۲	-۰/۱۰۳۲	-۳/۰۴	۰/۰۰۲
رشد تولید ناخالص داخلی واقعی	RGG	-۰/۱۸۲۰	-۱۵/۴۸	۰/۰۰۰	-۰/۰۳۳۳	-۲۰/۲۲	۰/۰۰۰
نسبت پول گسترده به ذخایر خارجی	MQR	-۰/۰۰۰۰	-۰/۲۵	۰/۸۰۳	-۰/۰۰۰۰	-۰/۸۵	۰/۳۹۴
نرخ تورم	INF	۰/۰۰۰۸	۱/۶۵	۰/۱۰۰	۰/۰۰۰۲	۳/۰۱	۰/۰۰۳
نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی	INVG	-۰/۰۶۰۱	-۴/۷۲	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۴۸	-۳/۰۸	۰/۰۰۲
رشد صادرات	EXPG	-۰/۰۰۹۹	-۳/۳۵	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱۸	-۳/۷۵	۰/۰۰۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

الگوی ارائه شده در رابطه (۴) با روش تویبت نیز برآورد شده است؛ زیرا این احتمال وجود دارد که به هر دلیلی از جمله عدم دقت شاخص فشار بازار ارز در تعیین سال‌های بحرانی، خطایی در این زمینه رخ داده باشد و برخی از سال‌ها با وجود بحرانی بودنشان به عنوان سال بحرانی لحاظ نشده باشند. در این روش به منظور دستیابی به نتایج واقعی‌تر به سال‌هایی که بحرانی فرض شده‌اند و سال‌های مجاور آن وزن بیشتری داده می‌شود. براساس نتایج روش تویبت، اثر کنترل سرمایه بر وقوع بحران ارزی منفی و در سطح ۵ درصد معنی‌دار است.

همچنین علامت ضرایب و معناداری سایر متغیرها به غیر از تورم، شبیه روش پروبیت هستند. بنابراین، به نظر می‌رسد در این ارزیابی، نتایج حاصل از روش پروبیت با نتایج روش توبیت هم‌خوانی دارد؛ یک دلیل می‌تواند این باشد که در گام اول شاخص تعیین‌کننده سال‌های بحرانی به درستی عمل کرده و نیازی به اعمال وزن بیشتر به سال‌های مجاور آن نبوده است. در ادامه به منظور ارزیابی نقش نظام ارزی در تغییر احتمالی تاثیرپذیری بحران ارزی از شاخص کنترل سرمایه، الگوی ارائه شده در رابطه (۴) برای نظام‌های ارزی متفاوت ارزیابی و نتایج آن در جدول (۵) و (۶) ارائه شده است.

جدول ۵. برآورد تاثیر عوامل موثر بر بحران ارزی در کشورهای دارای نظام ارزی شناور در چارچوب الگوهای پروبیت و توبیت

متغیر	علامت اختصاری	Tobit		Probit			
		ضریب	آماره Z	احتمال	ضریب	آماره Z	
کنترل سرمایه	CAC	-۰/۵۸۹۴	-۲/۵۸	۰/۰۱۰	-۰/۱۱۲۸	-۲/۹۵	۰/۰۰۳
رشد تولید ناخالص داخلی واقعی	RGG	-۰/۲۱۹۲	-۱۳/۵۱	۰/۰۰۰	-۰/۰۴۳۷	-۱۸/۳۲	۰/۰۰۰
نسبت پول گسترده به ذخایر خارجی	MQR	-۰/۰۰۰۰	-۰/۱۶	۰/۸۷۴	-۰/۰۰۰۰	-۰/۹۴	۰/۳۴۶
نرخ تورم	INF	۰/۰۰۰۴	۰/۸۲	۰/۴۱۰	۰/۰۰۰۱	۱/۵۹	۰/۱۱۱
نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی	INVG	-۰/۰۸۰۹	-۴/۹۸	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۴۰	-۲/۲۹	۰/۰۲۲
رشد صادرات	EXPG	-۰/۰۱۳۶	-۳/۳۵	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۲۱	-۳/۵۶	۰/۰۰۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول (۵)، نتایج حاکی از آن است که در نظام ارزی شناور نیز کاهش کنترل سرمایه امکان وقوع بحران را افزایش می‌دهد. همچنین تاثیر متغیرهای رشد تولید ناخالص داخلی واقعی، نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی و رشد صادرات

بر بحران ارزی در هر دو روش توییت و پروبیت در سطح ۵ درصد معنادار است. علاوه بر این، متغیرهای نسبت پول گسترده به ذخایر خارجی و نرخ تورم به لحاظ آماری معنادار نیست. با توجه به اینکه اکثر کشورهای قرار گرفته در گروه ارزی شناور، کشورهای پیشرفته هستند، این نتایج قابل انتظار و مشابه با سایر مطالعات تجربی است. همچنین نتایج ارزیابی تاثیر کنترل سرمایه بر بحران ارزی در نظام ارزی غیرشناور که در جدول (۶) نشان داده شده است در علامت و معناداری ضرایب متغیرهای کنترل سرمایه، رشد تولید ناخالص داخلی و نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی همانند نظام ارزی شناور است. در این حالت علامت متغیر نسبت پول گسترده به ذخایر خارجی در هر دو روش توییت و پروبیت مثبت و معنادار بوده و متغیر تورم نیز معنادار و دارای علامت قابل انتظار است. این نتایج تایید می‌کند که تفکیک نظام ارزی در ارزیابی‌های مرتبط با نرخ ارز با اهمیت بوده و احتمال به دست آوردن نتایج قابل استناد و منطبق با واقعیت را افزایش می‌دهد. همچنین با در کنار هم قرار دادن نتایج جداول (۴)، (۵) و (۶) می‌توان ادعا کرد که تاثیر شاخص کنترل سرمایه بر وقوع بحران ارزی همواره منفی و معنادار است.

جدول ۶. برآورد تاثیر عوامل موثر بر بحران ارزی در کشورهای دارای نظام ارزی غیرشناور

در چارچوب الگوهای پروبیت و توییت

متغیر	علامت اختصاری	Tobit		Probit		
		ضریب	آماره Z	احتمال	ضریب	آماره Z
کنترل سرمایه	CAC	-۰/۱۵۹۴	-۲/۴۰	۰/۰۲۳	-۲/۲۷	-۰/۶۷۸۸
رشد تولید ناخالص داخلی واقعی	RGG	-۰/۰۲۴۳	-۱۰/۳۶	۰/۰۰۰	-۸/۰۳	-۰/۱۳۸۷
نسبت پول گسترده به ذخایر خارجی	MQR	-۰/۰۰۰۶	-۱/۷۱	۰/۰۰۷	۲/۷۰	۰/۰۰۳۹
نرخ تورم	INF	۰/۰۰۰۶	۳/۵۸	۰/۰۰۴	۲/۸۸	۰/۰۰۶۷
نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی	INVG	-۰/۰۰۶۸	-۲/۱۳	۰/۰۸۵	-۱/۷۲	-۰/۰۳۴۳
رشد صادرات	EXPG	-۰/۰۰۱۰	-۱/۵۵	۰/۱۵۷	-۱/۴۱	-۰/۰۰۴۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

در گام بعدی، نتایج حاصل از تخمین سیستم هشدار زودهنگام بحران ارزی با رویکرد بیزین-الگوی ارائه شده در رابطه (۵) - ابتدا برای کل کشورهای نمونه و سپس برای دو گروه از کشورها با سیستم‌های ارزی متفاوت به ترتیب در جدول‌های (۷)، (۸) و (۹) آورده شده است. این جداول شامل چهار آماره تخمینی هستند. در ستون سوم بعد از نام متغیر و علامت اختصاری آن، آماره PIP آورده شده است که بیانگر اهمیت متغیر در کل الگوهای تخمین زده شده بوده و هرچه مقدار بیشتری را برای یک متغیر نشان دهد، آن متغیر هشداردهنده مهم‌تر و تاثیرگذارتری است. ستون چهارم و پنجم به ترتیب شامل میانگین ضرایب تخمینی در تمامی الگوها<sup>۱</sup> و انحراف استاندارد پیشین ضرایب متغیر هستند. در نهایت ستون آخر علامت متغیر را در الگوهای تخمین زده شده نشان می‌دهد.<sup>۲</sup>

جدول (۷) که نتایج تخمین سیستم هشدار برای کل کشورها (یعنی بدون در نظر گرفتن نظام ارزی حاکم در آن‌ها) را نشان می‌دهد، حاکی از اهمیت متغیر تغییرات فشار بازار ارز به عنوان یک متغیر هشداردهنده قاطع و با اهمیت بسیار بالا بوده و با توجه به آماره PIP صددرصد برای این متغیر، می‌توان آن را هشداردهنده اصلی برای این کشورها دانست. همچنین نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی با PIP ۱۵ درصد هشداردهنده‌ای ضعیف برای این مجموعه از کشورها است. سایر متغیرها با توجه به PIP زیر ۱۰ درصد دارای قدرت هشدارندگی ناچیزی هستند.

طبق جدول (۸) که نتایج تخمین سیستم هشدار برای کشورهای دارای سیستم ارزی شناور را نشان می‌دهد، متغیر تغییرات فشار بازار ارز به عنوان یک متغیر هشداردهنده از اهمیت بالایی برخوردار است و با توجه به آماره PIP بالای ۹۸ درصد برای این متغیر، می‌توان آن را یک هشداردهنده بسیار قوی دانست. پس از آن متغیر تغییرات نرخ ارز موثر واقعی با PIP ۸۷ درصد یک هشداردهنده قوی و با اهمیت است. همچنین نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی، رشد تولید ناخالص داخلی واقعی و درصد نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی با داشتن PIP به ترتیب ۶۹، ۶۷ و ۶۲ درصد هشداردهنده‌های قابل توجهی هستند. ضمن آنکه متغیرهای نرخ تورم، نسبت حساب جاری

۱. حتی در الگوهایی که متغیر در آن وجود نداشته و ضریب آن صفر بوده است.

۲. هرچه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد، علامت ضریب متغیر در بیشتر الگوهای تخمین زده شده مثبت و هرچه به صفر نزدیک‌تر باشد، علامت متغیر منفی است.

به تولید ناخالص داخلی و درصد نسبت پس‌انداز ناخالص کل به تولید ناخالص داخلی از هشداردهنده‌های متوسط و شاخص کل جهانی سازی، درصد نسبت اعتبارات بانکی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی و شاخص کنترل بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از هشداردهنده‌های ضعیف محسوب می‌شوند. علاوه بر آن و با توجه به نتایج PIP، ۶۰ متغیر باقیمانده نیز در رده قدرت هشداردهی ضعیف و اکثراً ناچیز قرار می‌گیرند.

جدول ۷. نتایج تخمین سیستم هشدار برای کل کشورهای نمونه

Cond Pos Sign	Post SD	Post mean	PIP	علامت اختصاری	متغیر توضیحی
۱/۰۰۰	۰/۰۰۶۶	۰/۹۹۷۵	۱/۰۰۰	Emp.chg	تغییرات فشار بازار ارز
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰۶	-۰/۰۰۰۲	۰/۱۵۱	rgdp.gro	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰۹	-۰/۰۰۰۲	۰/۰۹۶	ire.gdp	نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی
۰/۹۸۲	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۴۴	reer.chg	تغییرات نرخ ارز موثر واقعی
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰۲	-۰/۰۰۰۳	۰/۰۲۶	fdi.gdp	درصد نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰۱	۲/۳e-۵	۰/۱۸۸	domcredit.gdp	درصد نسبت اعتبارات بانکی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی
۱/۰۰۰	۰/۰۰۰۸	۶/۳e-۵	۰/۰۰۶	Oil.dum	متغیر مجازی کشورهای صادرکننده نفت
۰/۰۰۰	۴/۵e-۵	-۳/۲e-۶	۰/۰۰۶	gdp.gro.gap	شکاف تولید ناخالص داخلی
۰/۰۰۰۰	۵/۸e-۵	-۳/۵e-۶	۰/۰۰۵	ire.edebt	نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی
۰/۰۰۰	۶/۲e-۶	-۳/۳e-۷	۰/۰۰۴	money.ind	شاخص استقلال پولی
۰/۰۰۰	۳/۸e-۵	-۲/۱e-۶	۰/۰۰۴	gsaving.gdp	درصد نسبت پس‌انداز ناخالص کل به تولید ناخالص داخلی
۰/۰۰۰	۴/۵e-۵	-۲/۴e-۶	۰/۰۰۳	oil.Prod	درصد نسبت تولید نفت به کل تولید نفت جهان

- متغیر وابسته: شاخص بحران ارزی

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۸. نتایج تخمین سیستم هشدار برای کشورهای دارای سیستم ارزی شناور

Cond Pos Sign	Post SD	Post mean	PIP	علامت اختصاری	متغیر توضیحی
۱/۰۰۰	۰/۰۳۸	۰/۰۲۶	۰/۹۸۶	Emp.chg	تغییرات فشار بازار ارز
۰/۹۹۹	۳/۶e-۶	۱/۳e-۷	۰/۸۷۲	reer.chg	تغییرات نرخ ارز موثر واقعی
۰/۱۴۴	۰/۰۰۵	-۱/۸e-۴	۰/۶۹۹	ire.edebt	نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی
۰/۰۳۸	۰/۶۲۹	-۰/۲۰۳	۰/۶۷۱	rgdp.gro	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی
۰/۱۳۵	۰/۰۴۳	-۰/۰۰۲	۰/۶۲۸	fdi.gdp	درصد نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی
۰/۷۰۸	۲/۴۸۳	۰/۴۳۹	۰/۴۹۵	infl.rate	نرخ تورم
۰/۰۰۷	۰/۰۲۲	-۰/۰۰۳	۰/۴۸۷	cuac.gdp	نسبت حساب جاری به تولید ناخالص داخلی
۰/۲۱۴	۰/۲۴۸	-۰/۲۳۶	۰/۴۸۲	gsaving.gdp	درصد نسبت پس انداز ناخالص کل به تولید ناخالص داخلی
۰/۸۹۴	۱/۹e-۴	۱/۸e-۶	۰/۴۳۳	Kof.ove	شاخص کل جهانی سازی
۰/۸۲۷	۰/۰۴۲	۰/۰۰۵	۰/۳۷۹	domcredit.gdp	درصد نسبت اعتبارات بانکی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی
۰/۲۵۲	۰/۰۳۶	-۱/۱e-۴	۰/۳۷۲	Fdi.control	شاخص کنترل بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

- متغیر وابسته: شاخص بحران ارزی  
 مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول (۹) که نتایج تخمین سیستم هشدار برای کشورهای دارای سیستم ارزی غیر شناور را نشان می‌دهد، حاکی از اهمیت متغیر تغییرات فشار بازار ارز به عنوان یک متغیر هشداردهنده قاطع و با اهمیت بسیار بالا بوده و با توجه به آماره PIP صد درصد برای این متغیر، می‌توان آن را هشداردهنده اصلی برای این گروه از کشورها دانست. پس از آن متغیر نرخ تورم با PIP ۹۷ درصد یک هشداردهنده بسیار قوی و با اهمیت است. تغییرات نرخ ارز موثر واقعی با داشتن PIP ۷۷ درصد هشداردهنده‌ای قوی است. ضمن آنکه متغیرهای درصد نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی و درصد نسبت صادرات کالا و

خدمات به تولید ناخالص داخلی با PIP به ترتیب ۷۲ و ۶۷ درصد به عنوان هشداردهنده‌هایی قابل توجه محسوب می‌شوند. پس از آن شاخص آزادسازی تجاری با PIP ۴۹ درصد هشداردهنده‌ای متوسط و متغیرهای درصد رشد نسبت اعتبارات داخلی (تامین شده توسط بخش بانکی) به تولید ناخالص داخلی، نرخ رشد پول، نرخ سود سالانه سپرده‌های بانکی و درصد نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی هشداردهنده‌هایی ضعیف هستند. همچنین سایر متغیرها با توجه به PIP زیر ۳۰ درصد دارای قدرت هشداردهندگی ناچیزی هستند.

جدول ۹. نتایج تخمین سیستم هشدار برای کشورهای دارای سیستم ارزی غیرشناور

Cond Pos Sign	Post SD	Post mean	PIP	علامت اختصاری	متغیر توضیحی
۰/۹۹۸	۰/۰۵۳	۰/۴۰۱	۱/۰۰۰	Emp.chg	تغییرات فشار بازار ارز
۰/۸۳۷	۱/۹۶۳	۰/۲۷۹	۰/۹۷۷	infl.rate	نرخ تورم
۱/۰۰۰	۳/۹e-۶	۱/۱e-۸	۰/۷۷۲	reer.chg	تغییرات نرخ ارز موثر واقعی
۰/۱۴۸	۰/۰۶۰	-۰/۰۱۴	۰/۷۲۱	ire.gdp	درصد نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی
۰/۳۷۱	۰/۰۸۳	-۰/۰۰۶	۰/۶۷۴	Exp.gdp	درصد نسبت صادرات کالا و خدمات به تولید ناخالص داخلی
۰/۷۵۵	۰/۰۲۱	۰/۰۰۱	۰/۴۹۰	trade.Openness	شاخص آزادسازی تجاری
۰/۷۶۴	۰/۰۰۸	۱/۹e-۴	۰/۳۸۴	Dom.bankcredit.chg	درصد رشد نسبت اعتبارات داخلی (تامین شده توسط بخش بانکی) به تولید ناخالص داخلی
۰/۶۵۱	۰/۰۰۴	۱/۹e-۶	۰/۳۳۵	Money.gdp.chg	نرخ رشد پول (درصد تغییرات نسبت پول به تولید ناخالص داخلی)
۰/۴۱۸	۰/۱۱۹	۰/۰۰۳	۰/۳۴۱	Deposit.rate	نرخ سود سالانه سپرده‌های بانکی
۰/۲۱۲	۰/۱۰۵	-۲/۰e-۴	۰/۳۳۲	fdi.gdp	درصد نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی
۰/۰۶۲	۰/۹۲۹	-۰/۰۲۷	۰/۲۲۷	er.stb	شاخص ثبات نرخ ارز

- متغیر وابسته: شاخص بحران ارزی  
 ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج جدول‌های (۷)، (۸) و (۹)، صرف‌نظر از نظام ارزی حاکم بر کشورها با اطمینان می‌توان شاخص تغییرات فشار بازار ارز را به عنوان یک هشداردهنده قاطع و بسیار



مهم بحران‌های ارزی تایید کرد. اکثر مطالعات گذشته مانند مطالعات ایخن‌گرین و همکاران (۱۹۹۵)، فرنکل و رز (۱۹۹۶)، گریتن و روپر (۱۹۹۷)، ویمارک (۱۹۹۷)، روپر و ترنوفسکی (۱۹۸۰)، ادیسون (۲۰۰۰) و فلدکیچر و همکاران (۲۰۱۴) نیز فشار بازار ارز را به عنوان یک هشداردهنده اصلی و مهم معرفی کرده‌اند. علاوه بر آن، قدرت بالای هشداردهندگی شاخص تغییرات نرخ ارز موثر واقعی نیز که در مطالعات پیشین به عنوان یک هشداردهنده مهم در نظر گرفته شده است، تایید شد. در کل نتایج نشان می‌دهد که رفتار فشار بازار ارز، ذخایر بین‌المللی، نرخ ارز، اعتبارات داخلی، تولید ناخالص داخلی و تورم شاخص‌هایی هستند که در پیش‌بینی بحران‌های ارزی موثرترند.

همچنین از نظر قدرت هشداردهی شاخص‌های کنترل سرمایه در نظام ارزی شناور به ترتیب شاخص کنترل بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، شاخص کلی کنترل بر سرمایه، شاخص کنترل بر نقدشوندگی سرمایه‌گذاری مستقیم، شاخص کنترل بر بانک‌ها و سایر موسسات اعتباری، شاخص کنترل بر امنیت بازار سرمایه، شاخص کنترل بر ابزارهای بازار پول و شاخص کنترل بر اعتبارات مالی و در نظام ارزی غیرشناور به ترتیب شاخص کنترل بر بانک‌ها و سایر موسسات اعتباری، شاخص کنترل بر اعتبارات مالی، شاخص کلی کنترل بر سرمایه، شاخص کنترل بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، شاخص کنترل بر ابزارهای بازار پول، شاخص کنترل بر امنیت بازار سرمایه و شاخص کنترل بر نقدشوندگی سرمایه‌گذاری مستقیم، دارای بیشترین توانایی در هشدار زود هنگام وقوع بحران‌های ارزی هستند. علاوه بر آن، نتایج نشان می‌دهند که در نظام ارزی غیرشناور -به طور کلی- شاخص‌های کنترل سرمایه PPI و در نتیجه قدرت هشداردهندگی بالاتری در وقوع بحران دارند.

نتیجه دیگری که با مقایسه و رتبه‌بندی نتایج مربوط به شاخص‌های کنترل سرمایه در هر دو نظام ارزی به دست می‌آید این است که تغییرات شاخص کلی کنترل بر سرمایه می‌تواند در هر دو نظام ارزی به عنوان یک هشداردهنده مناسب از گروه شاخص‌های کنترل سرمایه در نظر گرفته شود.

خلاصه نتایج جداول (۷)، (۸) و (۹) به منظور ارزیابی و مقایسه تاثیر تفاوت در نظام ارزی بر میزان و رتبه هشداردهی شاخص‌های تحت بررسی در جدول (۱۰) ارائه شده است. در

این جدول می‌توان علامت و تاثیر کلی هر شاخص را بر وقوع بحران ارزی مشاهده کرد<sup>۱</sup>.

جدول ۱۰. رتبه‌بندی شاخص‌های هشدار بحران ارزی در دو نظام ارزی شناور و غیرشناور

رتبه	نظام ارزی شناور		نظام ارزی غیرشناور	
	متغیر توضیحی	PIP	علامت	متغیر توضیحی
۱	تغییرات فشار بازار ارز	۰/۹۸۶۴۷۶	مثبت	تغییرات فشار بازار ارز
۲	تغییرات نرخ ارز موثر واقعی	۰/۸۷۲۷۳۳	مثبت	نرخ تورم
۳	نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی	۰/۶۹۹۰۰۲	منفی	تغییرات نرخ ارز موثر واقعی
۴	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی	۰/۶۷۱۷۲۲	منفی	درصد نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی
۵	درصد نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی	۰/۶۲۸۴۰۶	منفی	درصد نسبت صادرات کالا و خدمات به تولید ناخالص داخلی
۶	نرخ تورم	۰/۴۹۵۱۶۷	مثبت	شاخص آزادسازی تجاری
۷	نسبت حساب جاری به تولید ناخالص داخلی	۰/۴۷۸۳۲۰	منفی	درصد رشد نسبت اعتبارات داخلی (تامین شده توسط بخش بانکی) به تولید ناخالص داخلی
۸	درصد نسبت پس انداز ناخالص کل به تولید ناخالص داخلی	۰/۴۸۲۰۳۵	منفی	نرخ رشد نسبت پول به تولید ناخالص داخلی

۱. این تعیین علامت با توجه به مقدار آماره Cond. Post صورت گرفته است؛ به طوری که اگر مقدار آن به یک نزدیک‌تر باشد، علامت ضریب متغیر در بیشتر الگوهای تخمین زده شده مثبت و اگر به صفر نزدیک‌تر باشد، علامت متغیر منفی است.

ادامه جدول ۱۰.

رتبه	نظام ارزی شناور			نظام ارزی غیر شناور		
	متغیر توضیحی	PIP	علامت	متغیر توضیحی	PIP	علامت
۹	شاخص کل جهانی سازی	۰/۴۳۳۰۴۵	مثبت	نرخ سود سالانه سپرده‌های بانکی	۰/۳۴۱۸۹۲	منفی
۱۰	درصد نسبت اعتبارات بانکی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	۰/۳۷۹۳۲۵	مثبت	درصد نسبت سرمایه گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی	۰/۳۳۲۱۷۴	منفی
۱۱	شاخص کنترل بر سرمایه گذاری مستقیم خارجی	۰/۳۷۲۶۳۰	منفی	شاخص ثبات نرخ ارز	۰/۲۲۷۵۵۱	منفی
۱۲	متغیر مجازی کشورهای عضو منطقه یورو	۰/۳۷۰۸۳۵	مثبت	درصد رشد نسبت اعتبارات داخلی (تامین شده توسط بخش بانکی) به تولید ناخالص داخلی	۰/۲۲۵۸۷۱	مثبت
۱۳	شکاف نرخ رشد تولید ناخالص داخلی	۰/۳۶۹۹۲۴	مثبت	شاخص استقلال پولی	۰/۲۱۰۰۶۳	منفی
۱۴	درصد مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی	۰/۳۴۳۰۰۵	مثبت	درصد تغییرات قیمت نفت	۰/۱۸۰۲۵۱	مثبت
۱۵	درصد تغییرات نسبت پس انداز ناخالص کل به تولید ناخالص داخلی	۰/۳۳۸۵۵۵	منفی	درصد تغییرات ذخایر بین‌المللی	۰/۱۵۱۶۴۲	منفی
۱۶	نرخ سود سالانه سپرده‌های بانکی	۰/۳۲۷۲۳۰	مثبت	درصد نسبت واردات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی	۰/۱۴۸۸۱۰	مثبت
۱۷	درصد نسبت تولید نفت به کل تولید نفت جهان	۰/۳۱۱۲۳۰	منفی	درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی سرانه	۰/۱۱۴۲۶۵	مثبت
۱۸	درصد تغییرات ذخایر بین‌المللی	۰/۲۸۰۱۰۵	مثبت	درصد تغییرات نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی	۰/۰۹۹۱۸۵	منفی

ادامه جدول ۱۰.

رتبه	نظام ارزی شناور			نظام ارزی غیر شناور		
	متغیر توضیحی	PIP	علامت	متغیر توضیحی	PIP	علامت
۱۹	نرخ ارز موثر واقعی	۰/۲۷۵۹۹۰	مثبت	شاخص کنترل بر بانک‌ها و سایر موسسات اعتباری	۰/۰۹۱۵۱۳۰	منفی
۲۰	درصد نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی	۰/۳۶۰۷۵۰	منفی	شاخص فساد	۰/۰۸۷۲۲۲	مثبت
۲۱	نرخ بیکاری	۰/۲۵۹۲۴۴	مثبت	نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی	۰/۰۷۷۰۴۸	منفی
۲۲	درصد نسبت اعتبارات داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	۰/۲۵۱۱۸۰	مثبت	درصد تغییرات نرخ تورم	۰/۰۴۴۶۰۰	مثبت
۲۳	درصد صادرات کالاهای سرمایه‌ای به صادرات کل کالاها	۰/۲۵۱۰۴۵	مثبت	درصد نسبت پول به ذخایر بین‌المللی	۰/۰۴۰۲۸۷	مثبت
۲۴	شاخص اجتماعی جهانی سازی	۰/۲۴۹۶۴۵	مثبت	نرخ بیکاری	۰/۰۲۹۳۶۳	مثبت
۲۵	درصد تغییرات نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی	۰/۲۴۴۶۴۰	منفی	شاخص اقتصادی جهانی سازی	۰/۰۲۹۰۰۱	مثبت
۲۶	تولید ناخالص داخلی سرانه	۰/۲۳۶۴۹۵	منفی	نرخ ارز موثر واقعی	۰/۰۲۵۷۲۰	مثبت
۲۷	متغیر مجازی کشورهای صادرکننده نفت	۰/۲۳۲۷۴۲	مثبت	درصد تغییرات نسبت پس‌انداز ناخالص کل به تولید ناخالص داخلی	۰/۰۲۳۸۱۰	منفی
۲۸	درصد تغییرات نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی	۰/۲۲۸۳۴۴	منفی	شاخص باز بودن مالی	۰/۰۲۳۲۱۶	مثبت
۲۹	شکاف تولید ناخالص داخلی	۰/۲۲۸۲۹۵	مثبت	تولید ناخالص داخلی سرانه	۰/۰۲۱۵۹۰	منفی

ادامه جدول ۱۰.

نظام ارزی غیر شناور			نظام ارزی شناور			رتبه
علامت	PIP	متغیر توضیحی	علامت	PIP	متغیر توضیحی	
مثبت	۰/۰۲۰۰۹۶	درصد تغییرات نسبت صادرات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی	مثبت	۰/۲۲۷۱۳۹	شاخص اقتصادی جهانی سازی	۳۰
منفی	۰/۰۱۸۳۳۱	درصد صادرات سوخت به صادرات کل کالاها	مثبت	۰/۲۲۶۶۲۱	شاخص باز بودن مالی	۳۱
منفی	۰/۰۱۱۶۶۷	درصد نسبت پس انداز ناخالص کل به تولید ناخالص داخلی	مثبت	۰/۲۲۴۴۲۵	درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی سرانه	۳۲
مثبت	۰/۰۰۹۵۵۰	درصد صادرات کالاهای سرمایه‌ای به صادرات کل کالاها	منفی	۰/۲۲۳۸۶۵	درصد صادرات سوخت به صادرات کل کالاها	۳۳
منفی	۰/۰۰۷۲۱۹	درصد نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی	مثبت	۰/۲۱۹۳۴۰	نرخ ارز واقعی	۳۴
مثبت	۰/۰۰۶۱۰۵	شاخص فلاکت (مجموع نرخ‌های بیکاری و تورم)	منفی	۰/۲۱۸۴۵۷	درصد نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی	۳۵
مثبت	۰/۰۰۴۹۸۸	نرخ بهره واقعی	مثبت	۰/۲۱۸۰۱۰	نرخ رشد نسبت پول به تولید ناخالص داخلی	۳۶
منفی	۰/۰۰۳۱۱۴	درصد تغییرات نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی	منفی	۰/۲۱۷۹۳۷	درصد تغییرات نسبت صادرات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی	۳۷
مثبت	۰/۰۰۳۰۰۱	درصد رشد نسبت اعتبارات داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	منفی	۰/۲۱۴۸۰۵	درصد صادرات مواد غذایی به صادرات کل کالاها	۳۸
مثبت	۰/۰۰۲۸۷۲	متغیر مجازی کشورهای صادرکننده نفت	منفی	۰/۲۱۲۵۵۱	درصد تراز تجارت به تولید ناخالص داخلی	۳۹

ادامه جدول ۱۰.

رتبه	نظام ارزی شناور			نظام ارزی غیر شناور		
	متغیر توضیحی	PIP	علامت	متغیر توضیحی	PIP	علامت
۴۰	درصد بدهی ناخالص دولت به تولید ناخالص داخلی	۰/۲۱۱۳۵۹	مثبت	شاخص کنترل بر اعتبارات مالی	۰/۰۰۲۵۳۵	منفی
۴۱	شاخص کنترل بر سرمایه	۰/۲۰۸۸۷۰	منفی	نسبت حساب جاری به تولید ناخالص داخلی	۰/۰۰۲۱۱۰	منفی
۴۲	شاخص اطلاعات اعتباری	۰/۲۰۵۷۱۱	منفی	شکاف تولید ناخالص داخلی	۰/۰۰۲۱۱۰	منفی
۴۳	درصد تغییرات نرخ تورم	۰/۲۰۴۶۰۱	مثبت	درصد مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی	۰/۰۰۱۹۹۴	مثبت
۴۴	درصد تجارت کالا به تولید ناخالص داخلی	۰/۲۰۲۳۶۶	مثبت	شاخص ثبات سیاسی	۰/۰۰۱۹۰۰	منفی
۴۵	درصد نسبت صادرات کالا و خدمات به تولید ناخالص داخلی	۰/۲۰۲۲۶۰	منفی	شاخص کل جهانی سازی	۰/۰۰۱۷۸۶	مثبت
۴۶	شاخص باز بودن تجاری	۰/۲۰۱۸۶۲	مثبت	درصد نسبت اعتبارات داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	۰/۰۰۱۵۵۲	مثبت
۴۷	شاخص استقلال پولی	۰/۱۹۲۲۵۴	منفی	درصد نسبت پول به تولید ناخالص داخلی	۰/۰۰۱۳۸۲	مثبت
۴۸	درصد نسبت پول به ذخایر بین‌المللی	۰/۱۸۷۶۶۶	مثبت	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی	۰/۰۰۱۰۴۴	منفی
۴۹	درصد رشد نسبت اعتبارات داخلی (تامین شده توسط بخش بانکی) به تولید ناخالص داخلی	۰/۱۸۳۲۰۱	مثبت	شاخص کنترل بر سرمایه	۰/۰۰۰۹۱۵	منفی
۵۰	نرخ بهره واقعی	۰/۱۷۷۷۸۰	مثبت	درصد نسبت تولید نفت به کل تولید نفت جهان	۰/۰۰۰۸۷۰	منفی

ادامه جدول ۱۰.

رتبه	نظام ارزی شناور		نظام ارزی غیر شناور	
	متغیر توضیحی	PIP	علامت	متغیر توضیحی
۵۱	درصد تراز حساب دولت به تولید ناخالص داخلی داخلی	۰/۱۷۶۵۱۰	منفی	درصد تراز تجارت به تولید ناخالص داخلی
۵۲	متغیر مجازی برای کشورهای پیشرفته	۰/۱۷۴۷۹۹	منفی	شاخص کنترل بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
۵۳	درصد نسبت واردات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی	۰/۱۶۹۲۶۰	مثبت	درصد صادرات مواد غذایی به صادرات کل کالاها
۵۴	شاخص کنترل بر نقدشوندگی سرمایه‌گذاری مستقیم	۰/۱۳۵۴۴۲	منفی	نرخ ارز واقعی
۵۵	درصد تغییرات نسبت واردات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی	۰/۱۳۲۴۶۰	مثبت	شاخص کنترل بر ابزارهای بازار پول
۵۶	شاخص ثبات ارزی	۰/۱۲۷۳۰۴	منفی	درصد بدهی ناخالص دولت به تولید ناخالص داخلی
۵۷	شاخص فلاکت (مجموع نرخ‌های بیکاری و تورم)	۰/۱۱۰۸۸۱	مثبت	درصد تجارت کالا به تولید ناخالص داخلی
۵۸	درصد نسبت پول به تولید ناخالص داخلی	۰/۰۵۳۱۶۹	مثبت	شاخص کنترل بر اوراق بهادار بازار سرمایه
۵۹	درصد رشد نسبت اعتبارات داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	۰/۰۵۲۰۷۸	مثبت	شاخص اجتماعی جهانی سازی

ادامه جدول ۱۰.

رتبه	نظام ارزی شناور		نظام ارزی غیر شناور	
	متغیر توضیحی	PIP	علامت	متغیر توضیحی
۶۰	درصد درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی	۰/۰۴۷۷۲۶	منفی	درصد تغییرات نسبت واردات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی
۶۱	نرخ رشد جمعیت	۰/۰۳۲۲۶۱	منفی	شکاف نرخ رشد تولید ناخالص داخلی
۶۲	شاخص کنترل بر بانک‌ها و سایر موسسات اعتباری	۰/۰۳۱۶۷۹	منفی	شاخص اطلاعات اعتباری
۶۳	شاخص کنترل بر اوراق بهادار بازار سرمایه	۰/۰۲۴۹۹۸	مثبت	درصد تراز حساب دولت به تولید ناخالص داخلی
۶۴	شاخص نفوذ قوانین	۰/۰۱۶۷۷۵	مثبت	شاخص کنترل بر نقدشوندگی سرمایه‌گذاری مستقیم
۶۵	شاخص ثبات سیاسی	۰/۰۱۶۰۰۵	منفی	شاخص سیاسی جهانی سازی
۶۶	شاخص کنترل بر ابزارهای بازار پول	۰/۰۱۲۶۴۰	منفی	نرخ رشد جمعیت
۶۷	شاخص فساد	۰/۰۱۰۸۷۲	مثبت	متغیر مجازی برای کشورهای پیشرفته
۶۸	شاخص سیاسی جهانی سازی	۰/۰۰۷۷۲۰	مثبت	درصد درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی
۶۹	درصد تغییرات قیمت نفت	۰/۰۰۶۴۱۲	مثبت	شاخص نفوذ قوانین
۷۰	شاخص کنترل بر اعتبارات مالی	۰/۰۰۰۰۵۵	منفی	متغیر مجازی کشورهای عضو منطقه یورو

ماخذ: یافته‌های پژوهش



## ۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

وقوع مکرر بحران‌های ارزی در سال‌های اخیر، محور توجه تحقیقات بوده است و منجر به تلاش برای توسعه روش‌هایی شده است که می‌تواند به توضیح و درک علت بحران‌ها و شناسایی شاخص‌هایی که می‌تواند آن‌ها را پیش‌بینی کند، کمک کند. با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در این زمینه، بحران‌های ارزی اخیر بیانگر نیاز به بررسی بیشتر و بهبود سیستم‌های هشدار زودهنگام است. این پژوهش، تلاش کرده تا با به کارگیری داده‌های ۶۰ کشور در دوره زمانی ۱۹۷۵-۲۰۱۹ و با استفاده از رویکرد متوسط‌گیری بیزین، علاوه بر ارزیابی ارتباط شاخص کنترل سرمایه و بحران ارزی، هشداردهنده‌های مهم بحران‌های ارزی را در سیستم‌های متفاوت ارزی شناسایی و رتبه‌بندی کند.

بر اساس نتایج این پژوهش، ارتباط معناداری بین کنترل تحرک سرمایه‌های بین‌المللی و وقوع بحران‌های ارزی وجود دارد. همچنین مقایسه نتایج حاصل از این مطالعه با تحقیقات معتبر پیشین، نشان می‌دهد که سیستم طراحی شده توانایی بالایی در تشخیص عوامل تعیین‌کننده بحران ارزی داشته است.

نتایج این پژوهش بیانگر آن است که با در نظر گرفتن نظام حاکمیت ارزی در الگوهای هشداردهنده بحران‌های ارزی، متغیرهای بعضاً متفاوتی به عنوان هشداردهنده بحران‌های ارزی معرفی می‌شوند؛ به طوری که تغییرات فشار بازار ارز، تغییرات نرخ ارز موثر واقعی، نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی، رشد تولید ناخالص داخلی واقعی و درصد نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی در نظام ارزی شناور و تغییرات فشار بازار ارز، نرخ تورم، تغییرات نرخ ارز موثر واقعی، درصد نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی و درصد نسبت صادرات کالا و خدمات به تولید ناخالص داخلی در نظام غیرشناور، شاخص‌های هشداردهنده مهم هستند.

بر اساس نتایج این مطالعه به سیاست‌گذاران اقتصادی کشورهای مورد بررسی پیشنهاد می‌شود که با توجه به نوع رژیم ارزی کشور خود، هرگونه تغییرات در شاخص‌های هشداردهنده اصلی در آن رژیم را همواره مورد توجه قرار داده و از آن هشدار برای جلوگیری از وقوع بحران استفاده کنند. همچنین این نتایج می‌تواند سیاست‌گذاران اقتصادی کشور را در جهت کنترل نوسانات ارزی و وقوع بحران‌های ارزی یاری کند، زیرا می‌توان

با تلاش برای کاهش وابستگی تولید به واردات، مدیریت بهینه درآمدهای ارزی کشور و دارایی‌های خارجی بانک مرکزی، تسهیل فرآیند سرمایه‌گذاری‌های خارجی، کنترل عملکرد وام‌دهی بانک‌ها، کنترل تورم و تقویت رشد اقتصادی به مقابله با وقوع چنین بحران‌هایی پرداخت.

برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود تا با ترکیب شاخص فشار بازار ارز با سایر شاخص‌ها در بازارهای مالی و حتی شاخص‌های بخش حقیقی (بازار کالا و بازار نیروی کار) برای بحران مالی و اقتصادی، شاخص‌سازی انجام گیرد. در نهایت می‌توان نقش متغیرهای پیشنهادی این پژوهش را در رابطه با سایر بحران‌های اقتصادی (نظیر بحران مالی، بدهی و بانکی) مورد ارزیابی قرار داد.

### تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

### ORCID

Narges Nasiri



<https://orcid.org/0000-0001-9671-6238>

Seyed Komail Tayebi



<http://orcid.org/0000-0002-7594-8555>

### منابع

- ابراهیمی، ایلناز و توکلیان، حسین. (۱۳۹۱). طراحی یک سامانه‌ی هشداردهی زودهنگام بحران‌های ارزی در ایران با استفاده از رویکرد مارکوف سوئیچینگ. مجموعه مقالات بیست و دومین همایش سالانه سیاست‌های پولی و ارزی، پژوهشکده پولی و بانکی.
- برزگر، مریم، سلمانی، بهزاد، کازرونی، علیرضا و محمدزاده، پرویز. (۱۳۹۷). تعیین‌کننده‌های فشار بازار ارز تحت نظام‌های متفاوت ارزی: رویکرد متوسط‌گیری بیزین. نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۱۵(۱)، ۵۹-۸۰.
- سلمانی، بهزاد، اصغری‌پور، حسین و کلامی، محمد. (۱۳۹۸). طراحی یک الگوی هشداردهنده زودهنگام بحران‌های ارزی در ایران: رویکردهای لاجیت و مارکوف سوئیچینگ خودرگرسیون برداری. اقتصاد و تجارت نوین، ۱۴(۳)، ۴۱-۷۴.
- شجری، پرستو و محبی‌خواه، بیتا. (۱۳۸۹). پیش‌بینی بحران‌های بانکی و ترازپرداخت‌ها با استفاده از روش علامت‌دهی KLR (مطالعه موردی: ایران). اقتصاد و پول، ۴(۱)، ۲۰-۳۵.

- صیادنیاطیبی، عزت‌اله، شجری، هوشنگ، صمدی، سعید و ارشدی، علی. (۱۳۸۹). تبیین یک سیستم هشداردهنده جهت شناسایی بحران‌های مالی در ایران. *پول و اقتصاد*، ۲(۶)، ۲۱۱-۱۶۹.
- طیبی، سید کمیل و محمدزاده، عباس. (۱۳۸۹). اثر کنترل سرمایه بر وقوع بحران ارزی در کشورهای در حال توسعه. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۴(۴۳)، ۱۶۱-۱۸۷.
- عادل‌رانکوهی، نسترن. (۱۳۸۱). *بررسی عوامل موثر در بروز و یا تشدید بحران‌های ارزی با توجه به اثرات خاص کشورهای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی.*
- نادری، مرتضی. (۱۳۸۲). ارائه سیستم هشدار پیش از موعد برای بحران‌های مالی در اقتصاد ایران. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۵(۱۷)، ۱۴۷-۱۷۴.
- نیلی، مسعود و کنعانی، علیرضا. (۱۳۸۴). پیش‌بینی بحران‌های ارزی در اقتصادهای وابسته به منابع نفتی با استفاده از الگوی (KLR)، *پانزدهمین کنفرانس سالانه سیاست‌های پولی و ارزی، تهران، پژوهشکده پولی و بانکی.*

## References

- Abiad, A., Detragiache, E., & Tressel, T. (2003). A new database of financial reforms. *IMF Staff Papers*, 57, 281-302.
- Adeli Rankouhi, N. (2002). Investigating the effective factors in the occurrence or intensification of currency crises according to the specific effects of countries. *Higher Institute of Management Education and Research and Planning Master Thesis*. [In Persian]
- Aizenman, J., Chinn, M.D., & Ito, H. (2012). Surfing the waves of globalization: Asia and financial globalization in the context of the trilemma. *Journal of the Japanese and International Economies*, 25(3), 290-320.
- Aizenman, J., & Pasricha, G. (2012). Selective swap arrangements and the global financial crisis: Analysis and interpretation. *International Review of Economics & Finance*, 19(3), 353-365.
- Aizenman, J., & Binici, M. (2016). Exchange market pressure in OECD and emerging economies: Domestic vs. external factors and capital flows in the old and new normal. *Journal of International Money and Finance*, 66(C), 65-87.
- Babecky, C., Havranek, T., & Rusnak, M. (2012). Leading indicators of crisis incidence: evidence from developed countries. *Journal of International Money and Finance*, 35(1), 1-19.

- Barzegar, M., Salmani, B., Kazerooni, A., & Mohammadzadeh, P. (2018). Determinants of exchange market pressures in different exchange rate regimes: bayesian model averaging evidence. *Applied Theories of Economics*. 5(1). 159-182. [In Persian]
- Berg, A., & Pattillo, C. (1999a). Predicting currency crises: the indicator approach and an alternative. *Journal of International Money and Finance*, August. 25(4). 561-586.
- Berg, A., & Pattillo, C. (1999b). Are currency crises predictable? a test. *IMF Staff Papers*. June. 107-138.
- Berg, A., & Pattillo, C. (1999c). What caused the Asian crises: an early warning approach? *IMF: Unpublished*.
- Berg, A., Borensztein, E., & Pattillo, C. (2005). Assessing early warning systems: how have they worked in practice? *IMF Staff Papers*. 52. 462-502.
- Bird, G., & Mandilaras, A. (2006). Regional heterogeneity in the relationship between fiscal imbalances and foreign exchange market pressure. *World Development*. 34 (7). 1171-1181.
- Boinet, E., Chinn, M. D., Ito, H., (2005). What matters for financial development? Capital controls, institutions, and interactions. *Journal of Development Economics*. 81. 163-192.
- Bordo, M.D., Eichengreen, B., Klingebiel, D., & Martinez-Peria, M.S. (2001), Financial crises: lessons from the last 120 years. *Economic Policy*. 32. 51-82.
- Bussiere, M., & Fratzschere, M. (2002). Toward a new system of financial crises. Germany, European central bank, working paper. 14.
- Calvo, C., & Mendoza, I. (2013). Financial integration and growth, Why is Emerging Europe different? *Journal of International Economics*. 89. 522-538.
- Caprio, G. & Klingebiel, D. (2003). Episodes of systemic and borderline financial crises. The World Bank. Washington DC.
- Cipollini, S., Denk, O., & Gomes, G. (2008). Financial re-regulation since the global crisis. *OECD Economics*. Department Working Papers.
- Comelli, F. (2014). Comparing parametric and non-parametric early warning systems for currency crises in emerging market economies. *Review of International Economics*. 22(4).700-721.
- Crockett, V. (1993). The benefit of crises for economic reforms. *American Economic Review*. 83. 598-607.

- Daitawi, Q.M., Ananzeh, I.E.N., & Al-Jayousi, A.M. (2014). Developing an early warning system for currency crises: the case of Jordan. *Management Science and Engineering*. 8(1). PP. 13-21.
- Ebrahimi, I., & Tavakolian, H. (2012). Exchange rate policy of Iran. *Journal of Money and Economy*. Monetary and Banking Research Institute. *Central Bank of the Islamic Republic of Iran*. 6(2). 51-68. [In Persian]
- Edison, H.J. (2000). Does indicator of financial crises work? An evaluation of an early warning system. *International Discussion Papers*. 675. Board of governors of Federal Reserve System, Washington D.C.
- Edwards, R. (2001). Forecasting stock market volatility with regime-switching GARCH models. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*. 9(4). 1-55.
- Eichengreen, B., Rose, A. K. & Wyplosz, C. (1997). Exchange market mayhem: The antecedents and aftermath of speculative attacks. *Economic Policy*. 21. 249-312.
- Eichengreen, B., (1999). Comparing parametric and non-parametric early warning systems for currency crises in emerging market economies. *Review of International Economics*. 22(4). 700-721.
- Faust, J., & Whiteman, C. (1997). General-to-specific procedures for fitting a data-Admissible, theory-inspired, congruent, parsimonious, encompassing, weakly-exogenous, identified, structural model to the DGP: A translation and critique. Carnegie-rochester. *Conference Series on Public Policy*. 47 (Dec). 121-126.
- Feldkircher, M., & Zeugner, S. (2009). Benchmark priors revisited: on adaptive shrinkage and the supermodel effect in bayesian model averaging. *IMF Working Papers*. *International Monetary Fund*.
- Flood, S. and Garber, T. (1984). Did established early warning signals predict the 2008 Crises? *European Economic Review*. 81. 103-114.
- Ford, M., Laeven, L., & Valencia, F. (2013). Systemic banking crises database. *IMF Economic Review*. 61. 225-270.
- Fratzscher, M. (2003). Capital flows, push versus pull factors and the global financial crisis. *Journal of International Economics*. 88 (2).341-356.
- Frankel, J. A., & Rose, A. (1999). No Single currency regime is right for all countries or at all times. *Essays in International Finance*. .215 (Princeton University Press: Princeton).
- Goldstein, J., Kahler, M., Keohane, R.O., & Slaughter, A. (2000). Legalization and world politics. *International Organization*. 54 (3).385-399.

- International Monetary Fund (IMF), IMF Defacto exchange rate classification. Available at: [www.imf.org](http://www.imf.org).
- Isard, F. (2005). Improving GARCH volatility forecasts with regime-switching GARCH. *Empirical Economics*. 27. 363-394.
- Kaminsky, G.L., & Reinhart, C.M. (1996). The twin crisis: the causes of banking and balance-of-payments problems. *International Financial Discussion Paper*, No.544, Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Kaminsky, G., Lizondo, S., & Reinhart, M. (1998). Leading indicator of currency crises. *IMF Staff Papers*. 45. 1-48.
- Krugman, C. (1979). Currency crisis early warning systems: why they should be dynamic. *International Journal of Forecasting*. 30(4). 1016-1029.
- KOF Index of Globalization, (2019), Available at: <http://globalization.kof.ethz.ch/>
- Kumah, A.Y. (2011). A markov-switching approach to measuring exchange market pressure. *International Journal of Finance and Economics*. 16. 114-130.
- Laeven, L., & Fabian V. (2008). The use of blanket guarantees in banking crises. *Washington: International Monetary Fund*.
- Lopez, E. (1994). Financial integration, financial development, and global imbalances. *Journal of Political Economy*. 117. 371-416.
- Lopez, E. (1999). Exchange rate forecasting, techniques and Applications. *Macmillan Business*. 1(1). 31-39.
- Martinez Peria, M.S. (2002). The impact of banking crises on money demand and price stability. *IMF Staff Papers*. Palgrave Macmillan.49(3). 1-21.
- Naderi, M. (2004). An early warning system for detection of financial crisis in the economy of Iran. *Iranian Economic Research*. 5(17). 147-174. [In Persian]
- Nayyar, C. J. (2000). Technical analysis in the foreign exchange market: A Layman's guide. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*. 79. 23-38.
- Nili, M., & Kanani, A. (2005). Early warning systems for currency crisis in the oil dependent economies: application of KLR method. *A Presented to the 15th Central Bank of Iran Annual Conference*.
- Obstfeld, M. (1994). The logic of currency crises. *Cahiers economiques et Moneta/res*. 43. 189-213.
- Pesenti, P., & Tille, C. (2000). The economic of currency crises and contagion: an introduction. *Economic Policy Review, Federal Reserve Bank of New York*. 6(3).

- Phung, T.M. (2017). Personality traits, perceived risk, uncertainty, and investment performance in Vietnam. *Global Business and Finance Review*. 22(1). 67-79.
- Pontines, S., & Siregar, J. (1998). The East Asian financial crisis: diagnosis, remedies, prospects. *Brookings papers on economic activity*. 28(1). 1-74.
- Raftery, A. E. (1995). Bayesian model selection in social research. *Sociological Methodology*. 25. 111-164.
- Rajan, A., Zingales, F., (2014). Resolving debt overhang: political constraints in the aftermath of financial crises. *American Economic Journal. Macroeconomics*. 6. 1-28.
- Roper, D.E., & Turnovsky, S.J. (1980). Optimal exchange market intervention in a simple stochastic macro model. *Canadian Journal of Economics*. 13 (2). 296-309.
- Rose, A., & Spiegel, M. (2011). The currency crisis effects. *Economic Journal. Royal Economic Society*. 121(553). 652-677. 06.
- Salmani, B., Asgharpour, H., & Kalami, M. (2020). Designing an early warning system for the currency crises in Iran logit and markov switching approaches. *Quarterly Journal of New Economy and Trade*. 14(3). 97-124. [In Persian]
- Sayadnia Tayebi, E., Shajari, H., Samadi, S., & Arshadi, A. (2011). Explanation an early warning system for identification of the financial crisis in Iran. *Journal of Monetary and Banking Research*. 2(6). 169-212. [In Persian]
- Saxena, S., & Wong, K. (1999). Currency crises and capital control: a survey. Working Papers 0045, University of Washington, Department of Economics.
- Shajari, P., & Mohebikhah, B. (2012). Financial stability in Islamic banking system; the capacity to react to current world wide crisis. *Money and Economy*. 6(4). 133-166. [In Persian]
- Shimpalee, S. & Breuer, J. (2006). Models of currency crisis with self-fulfilling features. *European Economic Review*. 40. 1037-48.
- Tayebi, S.K., & 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]
- Tjeerd, B., & Boonman, J. (2019). Early warning systems for currency crises with real-time data. *Open Economies Review*. 30 (4/9).
- UN Comtrade, International Trade Statistics Database, (2019), Available at: <https://comtrade.un.org/>

- World Bank (WDI), DataBank, World Development Indicators (2019), Available at: <http://databank.worldbank.org>
- Weymark, D. (1997). Measuring the degree of exchange market intervention in a small open economy. *Journal of International Money and Finance*. 16 (1). 55-79.



**استناد به این مقاله:** نصیری، نرگس، طیبی، سید کمیل. (۱۴۰۱). ارزیابی ارتباط بین بحران ارزی و شاخص کنترل سرمایه در طراحی الگوی هشداردهنده زودهنگام بحران ارزی، *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۷ (۹۱)، ۵۱-۱۰۹.



Iranian Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution. NonCommercial 4.0 International License.



فهرست اسامی متغیرها

منبع آماری	علامت اختصاری	متغیر
WDI*	Rer	نرخ ارز واقعی
WDI	Reer	نرخ ارز موثر واقعی
WDI	reer.chg	تغییرات نرخ ارز موثر واقعی
یافته‌های پژوهش	Emp.chg	تغییرات فشار بازار ارز
WEO**	gsaving.gdp	درصد نسبت پس‌انداز ناخالص کل به تولید ناخالص داخلی
IMF***	Ire.chg	درصد تغییرات ذخایر بین‌المللی
IMF	ire.gdp	درصد نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی
IMF	ire.edebt	درصد نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی
IMF	ire.gdp.chg	درصد تغییرات نسبت ذخایر بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی
IMF	ire.edebt.chg	درصد تغییرات نسبت ذخایر بین‌المللی به بدهی خارجی
WDI	gdp.cap	تولید ناخالص داخلی سرانه
WDI	gdpcap.chg	درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی سرانه
WDI	rgdp.gro	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی
یافته‌های پژوهش	Gdp.gap	شکاف تولید ناخالص داخلی
یافته‌های پژوهش	gdp.gro.gap	شکاف نرخ رشد تولید ناخالص داخلی
WEO	gov.rev.gdp	درصد درآمد دولت به تولید ناخالص داخلی
WEO	gov.exp.gdp	درصد مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی
WEO	gov.debt.gdp	درصد بدهی ناخالص دولت به تولید ناخالص داخلی
WEO	gov.bal.gdp	درصد تراز حساب دولت به تولید ناخالص داخلی
WEO	inv.gdp	درصد نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی
IMF	fdi.gdp	درصد نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید ناخالص داخلی
WDI	exp.gdp	درصد نسبت صادرات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی
WDI	exp.gdp.gdp	درصد تغییرات نسبت صادرات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی
WDI	imp.gdp	درصد نسبت واردات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی
WDI	imp.gdp.chg	درصد تغییرات نسبت واردات کالاها و خدمات به تولید ناخالص داخلی
WDI	trade.blnc	تراز تجارت

ادامه فهرست اسامی متغیرها

منبع آماری	علامت اختصاری	متغیر
WDI	merchtrade.gdp	درصد تجارت کالا به تولید ناخالص داخلی
WDI	manuf.texp	درصد صادرات کالاهای سرمایه‌ای به صادرات کل کالاها
WDI	petrol.txp	درصد صادرات سوخت به صادرات کل کالاها
WDI	food.exp	درصد صادرات مواد غذایی به صادرات کل کالاها
WEO	gsaving.gdp	درصد نسبت پس انداز ناخالص کل به تولید ناخالص داخلی
WEO	ca.gdp	درصد تراز حساب جاری به تولید ناخالص داخلی
WEO	infl.rate	نرخ تورم
WEO	infl.chg	درصد تغییرات نرخ تورم
WDI	money.gdp	درصد نسبت پول به تولید ناخالص داخلی
WDI	money.gdp.chg	نرخ رشد پول (درصد تغییرات نسبت پول به تولید ناخالص داخلی)
WDI	Money.ire	درصد نسبت پول به ذخایر بین‌المللی
IMF	Deposit.rate	نرخ سود سالانه سپرده‌های بانکی
IMF	Interest.rate	نرخ بهره واقعی
WDI	Dom.credit	درصد نسبت اعتبارات داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی
WDI	Dom.credit.chg	درصد رشد نسبت اعتبارات داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی
WDI	Dom.bankcredit	درصد نسبت اعتبارات داخلی (تامین شده توسط بخش بانکی) به تولید ناخالص داخلی
WDI	dom.bankcredit.chg	درصد رشد نسبت اعتبارات داخلی (تامین شده توسط بخش بانکی) به تولید ناخالص داخلی
WEO	unempl.rate	نرخ بیکاری
WDI	credit.inf.index	شاخص اطلاعات اعتباری
WDI	legal.right.index	شاخص نفوذ قوانین
TIO****	corrupt.index	شاخص فساد
AIZ*****	trade.Openness	شاخص آزادسازی تجاری
AIZ	fin.Openness	شاخص آزادسازی مالی
AIZ	er.stab	شاخص ثبات ارزی
AIZ	money.Ind	شاخص استقلال پولی
WEO	cuac.gdp	درصد نسبت حساب جاری به تولید ناخالص داخلی

ادامه فهرست اسامی متغیرها

منبع آماری	علامت اختصاری	متغیر
KOF*****	kof.ove	شاخص کل جهانی سازی
KOF	kof.eco	شاخص اقتصادی جهانی سازی
KOF	kof.so	شاخص اجتماعی جهانی سازی
KOF	kof.polit	شاخص سیاسی جهانی سازی
یافته‌های پژوهش (IMF) *****	cap.control	شاخص کنترل بر سرمایه
یافته‌های پژوهش (IMF)	fdi.control	شاخص کنترل بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
یافته‌های پژوهش (IMF)	cms.control	شاخص کنترل بر امنیت بازار سرمایه
یافته‌های پژوهش (IMF)	fc.control	شاخص کنترل بر اعتبارات مالی
یافته‌های پژوهش (IMF)	liqu.fdi.control	شاخص کنترل بر نقدشوندگی سرمایه‌گذاری مستقیم
یافته‌های پژوهش (IMF)	bank.control	شاخص کنترل بر بانک‌ها و سایر موسسات اعتباری
یافته‌های پژوهش (IMF)	mmi.control	شاخص کنترل بر ابزارهای بازار پول
EU*****	euro.dum	متغیر مجازی کشورهای عضو منطقه یورو
محاسبات تحقیق	oil.Prod	درصد نسبت تولید نفت به کل تولید نفت جهان
EIA*****	oil.dum	متغیر مجازی کشورهای صادرکننده نفت
AIZ	mon.independ	شاخص استقلال پولی
IMF	Adv.dum	متغیر مجازی برای کشورهای پیشرفته
محاسبات تحقیق	misery.index	شاخص فلاکت (مجموع نرخ‌های بیکاری و تورم)
WEO	pop.rate	نرخ رشد جمعیت

\* پایگاه داده بانک جهانی

\*\* پایگاه داده چشم انداز اقتصاد جهانی صندوق بین‌المللی پول

\*\*\* پایگاه داده صندوق بین‌المللی پول

\*\*\*\* پایگاه بین‌المللی شفافیت

\*\*\*\*\* وبگاه آیزنمن

\*\*\*\*\* پایگاه داده جهانی سازی KOF

\*\*\*\*\* یافته‌های پژوهش براساس گزارشات سالانه ترتیبات و محدودیت‌های ارزی صندوق بین‌المللی پول

\*\*\*\*\* سایت اتحادیه اروپا

\*\*\*\*\* آژانس بین‌المللی انرژی