

پیش‌بینی بحران بانکی سیستماتیک در کشورهای توسعه‌یافته منتخب به روش لاجیت

چندگانه

محمدرضا عسگریان^۱

دکتر سعید دائی کریم زاده^{۲*}

دکتر حسین شریفی رنانی^۳

چکیده

در این مقاله با هدف مقابله با بحران‌های بانکی سیستماتیک که منجر به بروز آشفتگی در بخش‌های مختلف اقتصادی می‌شود، با استفاده از روش لاجیت چندگانه به پیش‌بینی عوامل موثر بر احتمال وقوع بحران‌های بانکی در 27 کشور منتخب توسعه‌یافته طی دوره 2018-1994 پرداخته شد. نتایج حاکی از اثر مثبت متغیرهای نرخ تورم در دوره قبل و پس از بحران و اثر مثبت درصد تغییرات نرخ بهره واقعی در دوره پس از بحران بر احتمال وقوع بحران بانکی می‌باشد. نرخ رشد اقتصادی و تولید سرانه بر احتمال وقوع بحران بانکی در دوره قبل از بحران اثر مثبت داشتند، اما این دو متغیر در دوره پس از بحران اثر منفی بر احتمال وقوع بحران بانکی داشته‌اند. اعطای اعتبارات بانکی به بخش خصوصی در دوره قبل از بحران اثر منفی و در دوره پس از بحران اثر مثبت بر احتمال وقوع بحران بانکی داشته است. اعتبار بخش خصوصی به تولید نیز در دوره قبل از بحران اثر مثبت و در دوره پس از بحران اثر منفی بر احتمال وقوع بحران بانکی داشته است. جریان سرمایه در دوره قبل از بحران اثر منفی و در دوره پس از بحران اثر مثبت بر احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه‌یافته داشته است. جریان سرمایه در صورتی که از منابع داخلی تأمین مالی شود و یا حاصل سرمایه‌گذاری پورتفولیو و سرمایه‌گذاری‌های خارجی باشد، بر احتمال وقوع بحران بانکی اثر منفی خواهد داشت.

واژگان کلیدی: هجوم بانکی، بحران بانکی، بحران نظام‌مند، سیستم هشدار زودهنگام، مدل لاجیت چندگانه.

1- دانشجوی دکتری رشته علوم اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران. Asgarian2@khuisf.ac.ir

* 2- دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران. (نویسنده مسئول). karimzadeh@khuisf.ac.ir

3- دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران. H.sharifi@khuisf.ac.ir

1- مقدمه

امروزه فرض اساسی هر اقتصادی دستیابی به رشد اقتصادی پایدار و مزیت رقابتی در بلندمدت است (همیلتون و نیکرسون^۱، 2003). سیستم مالی به عنوان ستون فقرات هر اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. این سیستم تنها منبع سیستماتیک است که واسطه‌گری مالی و گردش وجوه را بین وام‌گیرندگان، وام‌دهندگان و سرمایه‌گذاران ایجاد می‌کند. بنابراین موسسات مالی نقشی حیاتی در رشد و توسعه اقتصادی دارند. برای رشد و گسترش اقتصادها، رشد موسسات مالی به خصوص صنعت بانکداری بسیار حیاتی است. وجود این سیستم کمک می‌کند تا رشد اقتصادی پایدار بوده و خطرات وقوع بحران در اقتصادها کاهش یابد (مهرین و همکاران^۲، 2020). سیاست‌گذاران علاقمند به ارزیابی منظم شاخص‌های عملکردی کلیدی هستند که ممکن است بر پایداری کسب و کارها تأثیر بگذارد (بلانچ و سولا^۳، 2014). در محیط‌های مالی رقابتی، سلامت یک بانک با استفاده از توانایی مالی، توانایی ایجاد پول نقد، انعطاف‌پذیری نسبت به شوک‌های مالی و دسترسی آن به بازارهای مالی اندازه‌گیری می‌شود (مهرین و همکاران، 2020). بحران بانکی از انواع بحران مالی به شمار می‌آید که در پی پدیده هجوم بانکی^۴ (بانک‌ها با هجوم ناگهانی سپرده‌گذاران برای برداشت سپرده‌هایشان مواجه می‌شوند) اتفاق می‌افتد. این موضوع مشکلات متعددی در سیستم بانکی ایجاد می‌کند که زیان شدید شبکه بانکی و ورشکستگی بانک‌ها و مداخلات دولت در مواجهه با زیان شبکه بانکی بخشی از این مشکلات است (سرزعی، 1396). هرگاه چنین وضعیتی از یک بانک به بانک‌های دیگر سرایت کند، در اصطلاح بحران سیستماتیک^۵ یا «وحشت بانکی»^۶ اتفاق افتاده است (شجری و محبی‌خواه، 1389). وقوع بی‌ثباتی مالی در یک کشور، به دلیل رشد سریع فناوری ارتباطات در سطح جهانی، منجر به بروز یک بحران جهانی می‌شود. از این رو، پیش‌بینی بحران‌های مالی مهم است، زیرا اقتصادها را به انجام اقداماتی برای به حداقل رساندن تأثیرات منفی پیش‌بینی شده در مورد سلامت مالی مشاغل رهنمون می‌سازند (الزینگر و سامر^۷، 2006). به عبارتی چون که شکست بانک و بروز بحران‌های بانکی برای مشتریان و بازارهای گسترده هزینه‌بر است، پیشگیری از آن از درمان آن همواره بهتر خواهد بود (چئونگ و راماسامی^۸، 2019). این روند به عنوان سیستم شناسایی خطر سیستماتیک یا سیستم هشدار سریع شناخته می‌شود. سیستم هشدار سریع EWS سیستمی است که برای پیش‌بینی احتمال موفقیت، شکست، بروز وقایعی همچون بحران در معاملات، سیستم‌ها، پدیده‌ها و شرکت‌ها استفاده می‌شود (جان و همکاران^۹، 2019).

- ۱- Hamilton and Nickerson
- ۲- Mehrin et al
- ۳- Blanche and Sola
- 4- Bank Run
- ۵- Systemic Banking Crises
- ۶- Banking Panic
- ۷- Alzinger & Summer
- ۸- Cheung & Ramasami
- ۹- John et al

مطالعات خارجی انجام شده توسط دمیرگوک-کانت و دترایچاچ^۱ (1998، 2000)، هاردی و بازارباسی اوغلو^۲ (1999) و ایچنگرین و آرتتا^۳ (2002)، لیون و والنسیا^۴ (2008)، دیویس و کریم^۵ (2013)، کاگیانو و همکاران^۶ (2014)، همدویی^۷ (2016) و مطالعات داخلی همچون عسگریان و همکاران (1399)، مدنی تنکابنی و همکاران (1398) و ابونوری و مهرگان (1397) با به کارگیری رویکرد لاجیت، نشان داد که متغیرهای واقعی و مالی اقتصاد کلان بر وقوع بحران‌های بانکی تأثیرگذار هستند.

به طور کلی، اکثر مطالعاتی که در مورد بحران‌های بانکی انجام گرفته است، تنها اولین سال بحران را در نظر می‌گیرند و سایر مشاهدات دوره بحران را که به طور متوسط سه سال به طول می‌انجامد، نادیده می‌گیرند. بوسییر و فراتشر^۸ (2006) این روش‌ها را مورد انتقاد قرار داده‌اند. در نظر گرفتن مشاهدات قبل از سال اول بحران (دوره "قبل از بحران") و در مرحله دوم، کشورهایی که بحران را با موفقیت پشت سر می‌گذارند (دوره بهبودی)، ممکن است در تخمین‌ها تورش ایجاد کند (تورش پس از بحران). این تورش به دلیل از دست دادن اطلاعات بالقوه‌ای است که می‌تواند این مشاهدات مستثنی از رگرسیون را ارائه دهد. بوسییر و فراتشر (2012) کوشیدند تا از طریق مدل لاجیت چندجمله‌ای یک سیستم هشداردهنده جدید برای شناسایی بحران‌های مالی 32 اقتصاد نوظهور دارای اقتصاد باز از سال 1993 تا 2012 تبیین نمایند. بنابراین با توجه به مواجهه بودن با سه دوره پیش بحران، دوره سکون (دوره‌ای که در آن مبنای اقتصاد دارای ثبات می‌باشد) و دوره فرابحران یا بهبود (دوره‌ای که در آن متغیرهای اقتصادی به سمت یک فرآیند تعادلی در حرکت هستند و این دقیقاً زمانی قبل از شروع سطح رشد بیشتر و ثبات اقتصاد می‌باشد) در هنگام پیش‌بینی، اریب فرابحران در حل مسائل پدیدار می‌شود که این اریب (زمانی اریب وجود ندارد که هیچ فاصله‌ای بین دوره سکون و دوره بهبودی وجود نداشته باشد) دلیل شکست مدل‌هایی مثل رویکرد سیگنالی و سایر روش‌ها می‌باشد. در مدل لاجیت چندجمله‌ای دوره پیش بحران را یک، دوره سکون را صفر و دوره بهبودی را دو در نظر می‌گیرند. بنابراین مزیت مدل لاجیت چندجمله‌ای این است که اجازه می‌دهد یک مدل‌سازی شفاف از این سه دوره وجود داشته باشد. این مدل توانسته است به درستی به جز یک بحران، تمام بحران‌ها را از سال 1993 تا 2012 در اقتصادهای نوظهور پیش‌بینی کند. بنابراین با بررسی نتایج این دو نوع مدل، نکته قابل تأمل این است که مدل لاجیت بهترین عملکرد را دارد و در تحقیق کامینسکی^۹ (1998) در 32 کشور تنها یک بحران ارزی قبل از 1996 موجود می‌-

۱- Demirgok-Kant and Detragiach

۲- Hardy and Pazarbaşıoğlu

۳- Eichengreen and Arteta

۴- Lyon and Valencia

۵- Davis and Karim

۶- Kagiano et al

۷- Hamdooi

۸- Bussiere and Fratscher

۹- Kaminsky

باشد که در این مدل پیش‌بینی نشده و مدل نتوانسته در پیش‌بینی‌های خود به این بحران برسد. بنابراین این نتیجه قابل برداشت می‌باشد که مدل لاجیت دارای دقت بالاتری نسبت به رویکرد سیگنالی است.

بنابراین در این مقاله به پیش‌بینی عواملی که منجر به بروز بحران بانکی در 27 کشور منتخب توسعه‌یافته طی دوره زمانی 2010-1980 می‌شوند با استفاده از مدل لاجیت چندگانه در سه دوره پرداخته می‌شود. دوره‌های مورد نظر شامل دوره بدون بحران (دوره آرام)، دوره قبل از بحران، و دوره در حین یا پس از بحران می‌باشد. چنین رویکردی برای پیشگیری و شناسایی زود هنگام بحران‌های آینده مفید است و می‌توان با استفاده از این روش رفتار متغیرهای کلیدی قبل از شروع بحران را ارزیابی نمود و بدین وسیله اطلاعات بیشتری را به مقامات ناظر بانکی ارائه داد تا بتوانند در جهت پیشگیری از وقوع بحران‌های بانکی اقدامات مناسب را انجام دهند.

2- مروری بر مبانی نظری تحقیق:

مدل‌های نظری که برای توصیف بحران‌های بانکی ارائه شده‌اند به چهار دسته تقسیم می‌شوند که به شرح زیر هستند:

- 1- مدل‌هایی که بر عوامل اقتصاد کلان به عنوان توضیح دهنده بحران‌های بانکی تمرکز دارند (کالومیریز و ماسون^۱، 1994).
 - 2- مدل‌هایی که رفتار سپرده‌گذاران را عامل موثر بر وقوع بحران بانکی می‌داند (دیاموند و دبینگ^۲، 1983).
 - 3- مدل‌هایی هستند که سیکل‌های تجاری، شکست‌های اقتصادی و سیاست‌های وام بانکی را در بروز بحران بانکی موثر می‌دانند (سیهاک و اسچاک^۳، 2007؛ دمیرگوک-کانت و دترایگیچ^۴، 2000).
 - 4- مدل‌هایی که برخی ویژگی‌های بانک را دلیل وقوع بحران‌ها و نابسامانی‌های اقتصاد کلان معرفی می‌کنند (هاتچیسون و مک دیل^۵، 1999).
- (1999).

در ادامه عوامل مؤثر بر بحران بانکی شرح داده می‌شوند.

یکی از عوامل مؤثر بر بحران بانکی متغیر حساب جاری^۶ است. به عقیده کامینسکی و رینهارت^۷ (1999) کاهش صادرات قبل از وقوع بحران بانکی منجر به کسری تراز خارجی شده و در پی آن بحران بانکی رخ می‌دهد. سینق^۸ (2011) نیز مدارکی را ارائه داد که کم بودن صادرات و زیاد بودن واردات را عامل بروز بحران بانکی معرفی کرده است. از طرفی شواهد بر این موضوع دلالت دارند

۱- Kalomiriz and Mason

۲- Diamond and Debing

۳- Sihak and Schack

۴- Demirgok-Kant and Detragiach

۵- Hutchison and McDale

6-Current account

۷- Kaminski and Reinhart

۸- Singh

که گرفتن منابع مالی از خارج، از اتکا بر مازاد بخش‌های داخلی خطرناک‌تر است و منجر به افزایش احتمال وقوع بحران می‌شود (هاهم و همکاران^۱، 2013).

مطالعات تجربی نشان می‌دهند که اثر متغیر نسبت پول گسترده به ذخایر بین‌المللی بر وقوع بحران بانکی پیچیده است. برخی شواهد از اثر مثبت و برخی از اثر منفی و یا بی‌معنی این متغیر بر بحران بانکی حکایت دارند (همدویی^۲، 2016). به عنوان نمونه برخی شواهد نشان داده‌اند که در دهه 1990، رشد نسبت پول به ذخایر بین‌المللی منجر به افزایش احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای آسیایی شده است (دیویس و همکاران^۳، 2011). در مقابل در همان و همکاران^۴ (2011) و عسگریان و همکاران (1399) بدین نتیجه دست یافتند که رشد پول پیش‌بینی کننده خوبی برای احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته نیست. نتایج مطالعه جوردا^۵ جوردا^۶ (2011) نشان داد که چهار سال پیش از وقوع بحران بانکی، مقدار پول شروع به افزایش می‌کند. اسچولاریک و تیلور^۶ (2012) نیز بدین نتیجه دست یافتند که نرخ رشد ارقام پولی نسبت به ارقام اعتباری در پیش‌بینی بحران ضعیف‌تر عمل می‌کند (همدویی، 2016).

رشد تولید ناخالص داخلی و سرانه تولید ناخالص داخلی از دیگر عوامل تاثیرگذار بر وقوع بحران‌های بانکی هستند. دمیرگوک-کانت و دترایگیچ (1998) و دیویس و کریم^۷ (2008) بر این موضوع اذعان دارند که قبل از وقوع بحران بانکی رشد اقتصادی نرخ رشد کندی داشته است و کند بودن رشد GDP یک سیگنال هشداردهنده و پیش‌بینی کننده بحران به شمار می‌رود. از طرفی کامینسکی و رینهارت^۸ (1999) نشان دادند که 8 ماه قبل از وقوع بحران بانکی، تولید ناخالص داخلی با سرعتی بالاتر از متوسط رشد می‌کند. به عقیده دیویس و کریم (2008) و دمیرگوک - کانت^۹ (2005)، احتمال اینکه کشورهای فقیر از بحران‌های بانکی آسیب بینند بیشتر از سایر کشورهاست. از طرفی یکی از مشخصات دوران پیش از بحران، عدم برابری در آمد است. وجود نهادهای رسمی ضعیف نیز، منجر به افزایش احتمال وقوع بحران‌های بانکی می‌شود (همدویی، 2106).

یکی از عواملی که همواره به عنوان شاخصی اثرگذار بر تصمیمات سپرده‌گذاران بانکی بوده است، نرخ تورم می‌باشد. نتایج مطالعه دمیرگوک کانت و همکاران (2005) نشان داد که در دوره‌هایی که رشد اقتصادی پایین و تورم بالا باشد، بحران بانکی رخ می‌دهد.

۱- Haham

۲- Hamdooi

۳- Davis et al

۴- Darman et al

۵- Jorda

۶- Scholarick and Taylor

۷- Davis and Karim

۸- Kaminsky and Reinhart

۹- Demirgok-Kant

درصد تغییرات نرخ ارز واقعی از دیگر عوامل موثر بر بحران بانکی است. بحران ارزی، به عنوان یکی از انواع بحران‌های مالی، در شرایطی که نرخ ارز مورد هجوم سفته‌بازان قرار می‌گیرد، به وجود می‌آید. در این شرایط ارزش پول ملی کاهش یافته و مقامات برای دفاع از نرخ موجود ناچار هستند که بخش زیادی از منابع ارزی را مصرف کنند و یا حساب سرمایه را کنترل کنند. به عقیده دیویس و کریم (2008) در صورتیکه مجموع اعتبارات به سرعت و در مقابل نرخ بهره واقعی به آرامی رشد نمایند، درصد تغییرات نرخ ارز می‌تواند یکی از پیش‌بینی‌کننده‌های بحران بانکی باشد. در مقابل دمیروگوک کانت و دترگیاچ (1998 و 2005) شواهدی که حاکی از همبستگی بین درصد تغییرات نرخ ارز و وقوع بحران بانکی در داده‌های پانل متشکل از انواع مختلف کشورها باشد، پیدا نکرده‌اند (همدویی، 2016).

تحقیقات اخیر بر نقش ارتباطات مالی در پیش‌بینی بحران‌های سیستماتیک بانکی حکایت دارد (کاتائو^۱، 2013 و مینو^۲، 2013). بنابراین لازم است که درک بهتری از ساختار و تکامل شبکه‌های مالی ایجاد شود، زیرا ارتباطات مالی سیستم‌هایی هستند که متولیان اقتصادی در آن به تنهایی عمل نمی‌کنند، بلکه از طریق یک مجموعه پیچیده از تبادلات به هم مرتبطند. به عقیده گیا و کاپادیا^۳ (2010) و کابالرو^۴ (2015) با افزایش ارتباط مالی با بخش بانکی، شکنندگی مالی و در پی آن وقوع بحران در بانک‌ها افزایش می‌یابد (همدویی، 2016).

نرخ بهره واقعی از کلیدی‌ترین متغیرهای سیاست‌گذاری اقتصادی به شمار می‌آید، که تعیین آن بدون توجه به تحولات سایر بخش‌های اقتصادی می‌تواند به عدم تعادل تمام بخش‌های اقتصادی منجر شود. نرخ بهره بالا به طور مستقیم از طریق با تضعیف پایداری و ظرفیت پرداخت بهره بدهی بر پرداخت بدهی بدهکاران تأثیر می‌گذارد. نتایج مطالعات دمیروگوک - کانت و دترگیاچ (1998)، (2000) حاکی از آن است که بالا بودن نرخ بهره واقعی به طور سیستماتیک، یکی از عوامل پیش‌بینی‌کننده بحران‌های بانکی است. جوردا و همکاران (2011) نیز دریافته‌اند که نرخ بهره واقعی کوتاه‌مدت چنین قدرت توصیفی‌ای در پیش‌بینی بحران بانکی ندارد، با این وجود تفاوت بین رشد اقتصادی و نرخ بهره واقعی از عوامل پیش‌بینی‌کننده بحران به شمار می‌آید. از طرفی بوردو و میسنر^۵ (2012) نشان دادند که پایین بودن نرخ بهره، منجر به تقویت چرخه‌های اعتباری می‌شود و اثر مثبتی بر افزایش احتمال وقوع بحران بانکی دارد.

۱- Catao

۲- Minow

۳- Gia and Kapadia

۴- Caballero

۵- Bordeaux and Meissner

3- روش‌های شناسایی بحران بانکی:

بحران بانکی یکی از انواع بحران‌های مالی (بحران بانکی، بحران تراز پرداخت‌ها، بحران ارزی، بحران پولی و بحران بدهی) است که در آن بانک‌ها با هجوم ناگهانی سپرده‌گذاران برای برداشت سپرده‌هایشان (هجوم بانکی) مواجه می‌شوند (لیون و والنسیا، 2008). از دلایل عمده بروز این پدیده و ریشه‌های بحران بانکی می‌توان به ریسک نقدینگی (دیاموند و دیویگ، 1983 و سانتوس^۱، 2000)، ریسک اعتباری (هرینگ و واچتر^۲، 1998، دیویس و ژو^۳، 2004)، ضعف سیستم‌های حسابرسی و مدیریتی (کاپریو و همکاران^۴، 2004)، اثر شوک‌های بین‌المللی و افزایش نرخ‌های بهره بین‌المللی (دمیرگوک کانت و دترایگیچ، 1997)، ساختار بانک‌ها و مداخلات دولت در سیستم بانکی (لاپورتا، لویزدسیلانس و شلیفر^۵، 2002)، آزادسازی مالی (کاپریو و سامرز^۶، 1999 و استیگلitz و آلن^۷، 2005) و در نهایت نظام‌های ارزی و نوسانات نرخ ارز (دوماک و پریا^۸، 2000) اشاره نمود.

به دلیل هزینه‌های بالای وقوع چنین بحران‌هایی برای اقتصاد کشورها، از سال‌های انتهایی قرن بیستم مطالعات وسیعی با هدف تعیین عوامل کلیدی بروز این بحران‌ها به‌منظور پیش‌بینی بحران‌های آتی و به‌خصوص طراحی سیستم‌های هشدار زود هنگام وقوع این بحران‌ها انجام شده است، تا عاملان اقتصادی نظیر سیاست‌گذاران و سرمایه‌گذاران را در مورد وقوع یک بحران در آینده نزدیک باخبر کنند (کامسینکی و همکاران^۹، 1998؛ برگ و پاتیلو^{۱۰}، 1999). نسل اول سیستم‌های هشداردهنده سریع توسط کامسینکی و همکاران (1998)، با استفاده از یک رویکرد علامت‌دهی^{۱۱} و با به‌کارگیری متغیرهای مختلفی که در بردارنده موقعیت خارجی، بخش مالی، بخش واقعی، ساختار نهادی و سیاست مالی یک کشور خاص بود، ارائه شد. در این سیستم بحران را علامت خواهد داد هنگامی که شاخص هشداردهنده به حد آستانه مشخصی می‌رسد وقوع بحران هشدار داده می‌شود. برای تخمین این حد آستانه باید به نحوی تخمین زده شود که نسبت اختلال در علامت‌دهی (NSR)^{۱۲} به حداقل برسد. بسیاری از مطالعات پیشین که با استفاده از نسل اول سیستم هشدار سریع تخمین زده شدند، نسبت‌های بسیار بالایی از اختلال در علامت‌دهی را در پیش‌بینی بحران‌های آینده گزارش داده‌اند (برگ و پاتیلو، 1999). از این

۱- Santos

۲- Herring and Wachter

۳- Davis and Zhu

۴- Campanero, Juan and Leone

۵- la Porta, Lopez de Silanes, Shelifer

۶- Summers

۷- Stiglitz and Allen

۸- Domac & Peria

۹- Kaminsky

۱۰- Berg & Pattilo

۱۱- Signaling Approach

۱۲- Noise-to-Signal

رو نسل دوم سیستم‌های هشدار سریع را با استفاده از مدل‌های دارای متغیر وابسته گسسته (مدل‌های لاجیت و پروبیت)^۱ ارائه شده است که به پیش بینی احتمال وقوع بحران می‌پردازد. در این نسل از سیستم هشدار سریع در صورتی که احتمال وقوع بحران به حد آستانه معینی برسد، وقوع بحران اخطار داده می‌شود. محققانی همچون کومار و همکاران^۲ (2003)؛ فیورتس و کالوتیچو^۳ (2007)؛ برگ و همکاران همکاران (2008)؛ آری^۴ (2012) نشان داده‌اند که استفاده از سیستم هشدار سریع با به کارگیری روش لاجیت و پروبیت از جنبه‌های مختلف نسبت به روش علامت‌دهی برتری دارد. البته ایراداتی نیز بر این مطالعات مورد بررسی قرار گرفته‌اند. به‌عنوان مثال، مقادیر آستانه‌ای بحران‌هایی که در این مطالعات مورد بررسی قرار گرفته‌اند، به‌طور برون‌زا ثابت بوده و هیچ چارچوب آماری رسمی برای بهبود نسبت اختلال (Noise) به علامت‌دهی (Signal) ارائه نمی‌شود. به‌علاوه، این مطالعات از این واقعیت که ناآرامی‌هایی که به موقعیت‌های خاص ساختاری مربوط می‌شوند، متفاوت از آن‌هایی هستند که در دوره‌های آرام هدایت می‌شوند، بهره‌نبرده‌اند. 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 (2006)، یک EWS لاجیت چندجمله‌ای (چندگانه) را ارائه نموده و محققانی نظیر آبیاد^۵ (2003)، فراتشر^۶ (2003)، بوینت و همکاران^۷ (2005)، سیپولینی و همکاران^۸ (2008)، و... از مدل‌های مارکوف-سوئیچینگ^۹ استفاده کرده‌اند. البته اگرچه این رویکردها متفاوت به نظر می‌رسند، از مشکلات مشابهی در رابطه با ارزیابی شان رنج می‌برند و استفاده عملی از این مدل‌ها با توجه به وجود یک بده-بستان بین هشدارهای غلط (هشدار صادر شود اما بحرانی اتفاق نیافتد) و بحران‌های پیش‌بینی نشده (هیچ هشدار صادر نشود اما بحران مشاهده گردد)، 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 (نصراللهی و همکاران، 1396).

در این میان و در چند سال گذشته، به‌منظور محاسبه هزینه‌های واقعی بروز 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 (رز و اسپیگل^{۱۰}، 2011، فرانکل و ساراولوس^۱، 2012). مدل پیوسته نیازی به یک قضاوت کارشناسی در مورد

۱- Logit & Probit Model

۲- Kumar & et al.

۳- Fuertes & Kalotychou

۴- Ari

۵- Abiad

۶- Fratcher

۷- Boinet & et al.

۸- Cipollini & et al.

۹- Markov- switching

۱۰- Rose and Spiegel

وقوع و یا عدم وقوع بحران نداشته و نیازمند تعیین زمان شروع و پایان بحران نیست. همچنین در یک مدل پیوسته بر روی هزینه‌های واقعی اقتصادی که با داده‌های اندازه‌گیری شده، تمرکز دارد، اما هزینه‌های واقعی لزوماً نمایشگر فوری بحران‌ها نیستند. اگرچه تاحد زیادی، میزان انتشار بحران در اقتصاد و نتایج قابل‌اندازه‌گیری 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. البته برای برطرف کردن این معضل، بابکی و همکاران^۱ (2012) در مطالعه خود، مدل‌های لاجیت را در کنار یک مدل با متغیرهای وابسته پیوسته برای گروهی از کشورهای توسعه یافته مورد استفاده قرار داده‌اند.

سیستم‌های هشدار زودرس اولیه در مورد بحران‌های مالی از روش‌هایی استفاده کرده‌اند که به دو دسته گسترده تقسیم می‌شوند. یک رویکرد سیگنال‌ها را از طیف وسیعی از شاخص‌ها استخراج می‌کند (رینهارت و کامینسکی، 1999)، در حالی که رویکردی دیگر از مدل‌های لاجیت یا پرابیت استفاده می‌کند (برگ و پاتیلو^۲، 1999؛ برگ و همکاران، 2005). رویکرد شاخص‌های پیش‌رو هر شاخص اقتصادی را به سیگنال دوگانه تبدیل می‌کند. اگر شاخص مشخصی از یک آستانه حیاتی عبور کند، سیگنال نزدیک بودن بحران را ارسال می‌کند. هرچه آستانه انتخاب پایین‌تر باشد، سیگنال‌های بیشتری با ارسال این نشانگر به مرور ارسال می‌شوند، اما هزینه آن بیشتر بودن "هشدارهای دروغین" است. این رویکرد در هنگام ظهور، سهم عمده‌ای در ادبیات داشت. با این حال، همان‌طور که بوسیر (2007) عنوان می‌کند، این رویکرد دارای معایبی است. مهمتر از همه، تبدیل هر متغیر مستقل به یک متغیر دوگانه به معنای از دست دادن اطلاعات قابل توجهی در مقایسه با روش متغیر وابسته به گسسته است (لاجیت و پرابیت).

یک روش جایگزین برای مطالعه متغیرهای مؤثر بحران‌های بانکی، که برخی از مشکلات مرتبط با رویکرد سیگنالی را برطرف می‌کند، رویکرد لاجیت چندمتغیره (چندگانه) است که توسط دمیرگوک-کانت و دترگیاچ (1998) ایجاد شده است. با این رویکرد، فرض می‌شود احتمال وقوع بحران تابعی از بردار متغیرهای توضیحی باشد. مدل اقتصادسنجی لاجیت متناسب با داده‌ها و برآورد احتمال بحران از طریق به حداکثر رساندن تابع احتمال راستنمایی به دست می‌آید. بنابراین، مدل به بهترین وجه ممکن از اطلاعات موجود در متغیرهای توضیحی (با توجه به فرم عملکردی فرضیه) استفاده می‌کند.

به طور کلی در هر دوره، کشور یا بحران را تجربه می‌کند یا نمی‌کند. بر این اساس، متغیر وابسته در صورت وجود بحران مقدار صفر را می‌گیرد و در صورت وجود بحران مقدار یک را می‌گیرد. فرضیه این است که احتمال وقوع بحران در زمان خاصی

۱- Frankel & Saravelos

۲- Babeky & et al.

۳ models(Berg and Patillo)

در یک کشور خاص تابعی از بردار n متغیر توضیحی $X(i,t)$ است. اگر $P(i,t)$ متغیر مجازی بحران بانکی را نشان دهد، β نشان دهنده بردار n ضریب ناشناخته و $F(\beta'X(i,t))$ تابع توزیع احتمال تجمعی ارزیابی شده $\beta'X(i,t)$ را نشان می‌دهد. تابع احتمال راستنمایی مدل به صورت زیر است:

$$\ln L = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n \{p(i,t) \ln F[\beta'X(i,t)] + [1 - p(i,t)] \ln \{1 - F[\beta'X(i,t)]\}\} \quad (1)$$

دمیرگوک-کانت و دترایگایچ (2000) نشان دادند که تخمین احتمال وقوع بحران‌ها با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی لاجیت چندگانه نسبت به مدل‌های ارسال سیگنال، خطای نوع اول و نوع دوم کمتری دارند و بنابراین می‌توانند مبنای دقیق‌تری را برای هشدار اولیه ارائه دهند. برای استفاده از مدل لاجیت، جهت نظارت بر شکنندگی بانک، پیش‌بینی‌های خارج از نمونه احتمالات وقوع بحران، با استفاده از ضرایبی که از مدل چندگانه لاجیت و پیش‌بینی‌های متغیرهای توضیحی که از پیش‌بینی‌های حرفه‌ای یا موسسات بین‌المللی برآورد شده است، ایجاد می‌شود.

اما چگونه می‌توان از این احتمالات پیش‌بینی شده برای ارزیابی کمی شکنندگی استفاده کرد؟ ناظران سیستم بانکی می‌خواهند بدانند آیا سیستم بانکی به اندازه‌ای دچار شکنندگی شده است که اقدامی جهت برطرف کردن آن لازم باشد یا خیر. میزان شکنندگی، احتمال پیش‌بینی شده برای وقوع یک رژیم قبل از بحران است. زمانی که احتمال وقوع بحران به اندازه کافی بالا باشد، اقدامات پیشگیرانه انجام می‌شود. تصمیم‌گیری در مورد ارزیابی کافی بودن احتمال وقوع بحران، از طریق مقایسه هزینه‌های اقدام در صورت عدم وجود بحران در برابر هزینه‌های اقدام نکردن برای مقابله با بحران در صورت واقعی بودن بحران، صورت می‌گیرد. به نظر می‌رسد ناظران بانکی با به حداقل رساندن تابع ضرر که احتمال پرداخت هر یک از دو نوع هزینه را منعکس می‌کند، سطح آستانه را انتخاب می‌کنند، که براساس احتمالات نمونه‌های مختلف خطاهای نوع اول و دوم ارزیابی می‌شود. بنابراین محرک بهینه برای اقدام، نه تنها به قدرت پیش‌بینی مدل، بلکه به هزینه‌های اشتباه نیز بستگی دارد. البته این هزینه‌ها برای تصمیم‌گیرندگان متفاوت است.

تجزیه و تحلیل اقتصادسنجی بحران‌های بانکی سیستمی، حوزه نسبتاً جدیدی است و توسعه و ارزیابی ابزارهای نظارت و پیش‌بینی بر اساس این تحلیل نیز در مراحل اولیه است. تاکنون، این ابزارها فقط با موفقیت محدودی روبرو شده‌اند، زیرا دقت پیش‌بینی در نمونه را نمی‌توان خارج از نمونه تکرار کرد، مسئله‌ای که در بسیاری از مناطق زیست محیطی مشترک است. یک توضیح در این مورد ممکن است این باشد که بحران‌های جدید متفاوت از بحران‌های گذشته است. بنابراین، ضرایب مشتق شده از

بر آورد نمونه استفاده محدودی از نمونه دارند. مشکل دیگر ممکن است این باشد که بحران‌های بانکی اتفاقات نادری هستند، بنابراین تخمین‌های نمونه بر اساس داده‌های نسبتاً کمی استوار است (همدویی، 2016).

4- مدل و روش تجزیه و تحلیل داده‌ها:

4-1 مدل لاجیت چندگانه:

بوسیر و فراتشر^۱ (2006)، برای بهبود پیش‌بینی در مدل هشدار سریع، لاجیت چندگانه را پیشنهاد دادند. با این رویکرد، برآورد احتمال بحران از طریق به حداکثر رساندن تابع احتمال راستمایی به دست می‌آید. بدین منظور اکثر مطالعات از روش اقتصادسنجی لاجیت دوگانه استفاده کرده‌اند که در آن متغیر وابسته فقط دو مقدار (مقدار صفر برای دوره‌های بدون بحران و مقدار یک در طول 24 ماه قبل از بحران بانکی (پیش از بحران)) را اختیار می‌کند. احتمال رژیم پیش از بحران برای کشور i در زمان t توسط معادله (2) نشان داده می‌شود (همدویی، 2016):

$$pr(Y_{it} = 1/X, \beta, \alpha) = \frac{e^{\alpha + \sum_{j=1}^J \beta_j X_{j,it}}}{1 + e^{\alpha + \sum_{j=1}^J \beta_j X_{j,it}}} \quad (2)$$

$X_{j,it}$ ، J امین شاخص استفاده شده برای توضیح متغیر Y_{it} می‌باشد. ضرایب β_j با استفاده از روش حداکثر راستمایی تخمین زده می‌شوند. آنچه مدل‌های EWS دوگانه انجام می‌دهند مقایسه مشاهدات قبل از بحران با مشاهدات در دوره آرام و دوره بحران/پس از بحران است. این موضوع می‌تواند منجر به ایجاد یک تورش شود، زیرا رفتار متغیرهای مستقل در مقایسه با دوره‌های بحران/بهبود بسیار متفاوت است (همدویی، 2016). دو روش برای مقابله با تورش پس از بحران وجود دارد. اولین مورد این است که تمام مشاهدات بحران/پس از بحران از داده‌ها حذف شود و سپس مدل استاندارد به صورت دوگانه تخمین زده شود (دمیرگوک-کانت و دترگیاچ^۲، 1998). اما این روش داده‌هایی را که می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در مورد رفتار اصول مالی و اقتصادی کلان در طول دوره‌های بهبود ارائه دهند، نادیده می‌گیرد. روش دوم (پیشنهاد شده توسط بوسیر و فراتشر (2006)) که در این مقاله مورد استفاده قرار می‌گیرد، روشی با بیش از دو نتیجه است. یک مدل لاجیت چندگانه با سه نتیجه که شامل مقادیر صفر برای دوره‌های بدون بحران، 1 طی دو سال قبل از شروع بحران، و 2 در اولین سال بحران بانکی است و احتمالات وقوع بحران به صورت زیر است:

$$pr(Y_{it} = 1/X, \beta, \alpha) = \frac{1}{1 + \sum_{r=1}^2 e^{\alpha_r + \sum_{j=1}^J \beta_{rj} X_{j,it}}} \quad (3)$$

۱ - Bussiere and Fratzscher (2006)

۲ - Demirguc & Detragiache (1998)

$$pr(Y_{it} = 1/X, \beta, \alpha) = \frac{e^{\alpha_r + \sum_{j=1}^J \beta_{rj} X_{j,it}}}{1 + \sum_{r=1}^2 e^{\alpha_r + \sum_{j=1}^J \beta_{rj} X_{j,it}}} \quad (4)$$

$X_{j,it}$ متغیر ژام برای توضیح متغیر Y_{it} و β_j ضرایب برآوردی هستند (همدویی، 2016). از آنجا که مدل لاجیت به صورت غیرخطی است، ضرایب به دست آمده صرفاً ارتباط بین متغیرهای توضیحی و مستقل در مدل را نشان می‌دهند و قابل تفسیر نیستند و برای تفسیر نتایج از اثر نهایی متغیرها استفاده می‌شود. در مدل لاجیت دو گانه، اثرات نهایی یا کشش که تغییر در احتمال وقوع بحران به ازای تغییر در متغیرهای توضیحی را محاسبه می‌کند، به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$ME = \frac{\partial F(X'_i \Omega)}{\partial (X_i)} = f(X'_i \Omega) \Omega \quad (5)$$

X_i متغیر توضیحی i ام و f مشتق تابع چگالی تجمعی F است. اگر $Pr_n(i)$ احتمال انتخاب گزینه i توسط فرد n باشد، اثرات نهایی در مدل لاجیت چندگانه به صورت زیر خواهد بود:

$$ME = \frac{\partial (Pr_n(i))}{\partial (X_i)} = Pr_n(i) \Omega_i (1 - Pr_n(i)) \quad (6)$$

2-4- تصریح الگو:

در این مقاله برای پیش‌بینی بحران‌های بانکی سیستماتیک در 27 کشور توسعه یافته¹ طی دوره زمانی 1994-2018، معادله (1-4) با استفاده از روش لاجیت چندگانه تخمین زده می‌شود.

$$BC_{it} = \alpha + \beta_1 BDC_{it} + \beta_2 DC_{it} + \beta_3 GdpP_{it} + \beta_4 GdpG_{it} + \beta_5 KF_{it} + \beta_6 BMR_{it} + \beta_7 RERD_{it} + \beta_8 RIR_{it} + \beta_9 TT_{it} + \beta_{10} I_{it} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

در معادله (7) i اندیس نام کشور، t دوره زمانی، α عرض از مبدأ، β_j ها ضرایب برآوردی و ε_{it} جزء خطاست.

BC_{it} متغیر بحران بانکی است که داده‌های صندوق بین‌المللی پول در مورد هجوم بانکی برای برداشت سپرده‌ها که با عدد یک برای زمان‌هایی که هجوم برای برداشت سپرده اتفاق افتاده و در واقع بحران وجود داشته و مقدار صفر برای زمان‌هایی که بحران وجود نداشته نشان داده می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. BDC_{it} بیانگر نسبت اعتبارات بانک‌ها به بخش خصوصی به تولید است که شاخص ارتباط مالی را نشان می‌دهد و بیانگر منابع مالی ارائه شده توسط سایر شرکت‌های سپرده‌گذاری به بخش خصوصی است. DC_{it} اعتبار بخش خصوصی به تولید است و اعتبارات بخش‌های مختلف به صورت ناخالص، به غیر از اعتبار خالص دولت مرکزی را نشان می‌دهد.

۱- کشورهای منتخب توسعه یافته در این مقاله شامل استرالیا، اتریش، بلژیک، کانادا، چین، جمهوری چک، دانمارک، فنلاند، فرانسه، آلمان، هنگ کنگ، مجارستان، ایسلند، ایرلند، ایتالیا، ژاپن، لوکزامبورگ، هلند، نیوزلند، نروژ، لهستان، پرتغال، اسپانیا، سوئد، سوئیس، بریتانیا و ایالات متحده آمریکا است.

۲- Banking Crisis

۳- Bank credit To Domestic Credit

۴- Domestic Credit

$GdpP_{it}$ ^۱ تولید ناخالص داخلی به صورت سرانه و $GdpG_{it}$ ^۲ نرخ رشد تولید ناخالص داخلی است. KF_{it} ^۳ بیانگر متغیر جریان سرمایه و شامل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی خالص و سرمایه‌گذاری اوراق بهادار می‌باشد. BMR_{it} ^۴ بیانگر نسبت پول گسترده به ذخائر است و شامل مجموع ارز خارج از بانک‌ها، سپرده‌های تقاضا غیر از سپرده‌های دولت مرکزی، پس‌انداز و سپرده‌های ارزی بخش‌های مقیم غیر از دولت مرکزی، چک‌های بانکی و مسافرتی و سایر اوراق بهادار مانند گواهی سپرده می‌باشد. RIR_{it} ^۵ نرخ بهره واقعی است که از اختلاف نرخ بهره اسمی از نرخ تورم انتظاری بدست می‌آید. TT_{it} ^۶ متغیر روابط تجاری است که به عنوان نماینده حساب جاری در نظر گرفته می‌شود و شامل نسبت بین شاخص قیمت‌های صادراتی و شاخص قیمت واردات است. I_{it} ^۷ بیانگر نرخ تورم یا به عبارتی نرخ رشد شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی است (بانک جهانی^۸، 2012). $RERD_{it}$ ^۹ درصد تغییرات نرخ ارز واقعی را نشان می‌دهد و با استفاده از رابطه (8) محاسبه می‌شود:

$$RERD_{it} = \frac{RER_{it} - RER_{i(t-1)}}{RER_{i(t-1)}} \quad (8)$$

RER_{it} نرخ ارز واقعی در زمان t برای کشور i است. داده‌های مربوط به متغیرهای مستقل در این مقاله، از سایت بانک جهانی استخراج شده و واحد متغیرها بر حسب دلار آمریکا به قیمت ثابت سال 2010 است.

3-4 نتایج تخمین به روش لاجیت چندگانه:

در این روش برآورد، به متغیر وابسته، که بحران بانکی است، مقدار صفر (در دوره آرام)، یک (دو سال قبل از وقوع بحران) و 2 (در سال وقوع بحران) نسبت داده می‌شود. بدین صورت که داده‌های ارائه شده توسط صندوق بین‌المللی پول که برای سال‌هایی که بحران بانکی وجود داشته عدد یک و برای سال‌هایی که بحران بانکی وجود نداشته عدد صفر بدان اختصاص یافته برای کشورهای منتخب مورد بررسی استخراج می‌شود. سپس برای سال‌هایی که بحران وجود داشته و عدد یک به آن اختصاص داده شده عدد 2 داده می‌شود، دو سال قبل از سال‌های بحران عدد یک داده می‌شود و سال‌های دیگر که بحران وجود نداشته عدد صفر داده می‌شود. نتایج حاصل از تخمین مدل لاجیت چندگانه برای کشورهای توسعه یافته منتخب، با پایه قرار دادن دوره آرام، در جدول (1) ارائه شده است.

۱ - GDP Per Capita

۲ - Gdp Growth

۳ - Capital Flow

۴ - Broad money Reserves

۵ - Real Interest Rates

۶ - Termoftrade

۷ - Inflation

۸ - World Bank (2012)

۹ - Real Exchange Rate Deviation

جدول 1 - نتایج تخمین الگوی لاجیت چندگانه برای کشورهای توسعه یافته منتخب

متغیر	ضریب	آماره Z	$p > Z $	ضریب	آماره Z	$p > Z $	
		دوره قبل از بحران، $y_{i,t} = 1$			دوره پس از بحران، $y_{i,t} = 2$		
BD_{it}	0/003	3/05	0/002	0/018	28/17	0/000***	
DC_{it}	0/008	7/94	0/000***	-0/0016	-2/25	0/024**	
$GdpPC_{it}$	0/00332	2/48	0/013**	-0/0088	-7/05	0/000***	
$GdpG_{it}$	0/082	7/95	0/000***	-0/386	-7/05	0/000***	
$Kflow_{it}$	-0/00004	-8/03	0/000***	0/000025	4/41	0/000**	
BR_{it}	-0/048	-4/73	0/000***	-0/011	-1/82	0/070*	
RD_{it}	-1/743	-10/79	0/604	-1/429	-6/65	0/377	
Rir_{it}	-0/099	-8/89	0/104	0/072	8/26	0/000***	
$TTrade_{it}$	0/051	0/69	0/490	0/075	1/66	0/096	
Inf_{it}	0/102	7/95	0/000***	0/0177	28/17	0/000***	
C	-3/873	-31/61	0/000***	-3/416	-34/15	0/000***	
LR	5927/57 (0/000)***	Pseudo R^2	0/1869 (0/000)***	Log likelihood	-12896/67		

***، ** و * به ترتیب بیانگر معناداری در سطح 99٪، 95٪ و 90٪ می‌باشد.

منبع: یافته‌های پژوهش

مطابق با جدول (1)، نتایج برآورد الگو به روش لاجیت چندگانه برای دوره قبل از بحران حاکی از آن است که با توجه به آماره Z ، تمامی متغیرها، بر وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته اثر معناداری داشته‌اند. از طرفی در دوره دوم (پس از بحران) کلیه متغیرهای توضیحی بر احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته در طول دوره زمانی 1994-2018 اثر معنادار داشته‌اند. نتایج حاصل از معیارهای خوبی برآزش برای کشورهای توسعه یافته نشان می‌دهد که مقدار احتمال به دست آمده برای آماره LRstatistic، صفر می‌باشد. بنابراین فرضیه H_0 که عدم معناداری کل مدل است، در سطح اطمینان 99 درصد، رد می‌شود. این نتیجه نشان می‌دهد که تمامی ضرایب رگرسیون به طور همزمان صفر نیستند. بنابراین در کشورهای توسعه یافته به طور همزمان بین تمامی متغیرهای مستقل با متغیر وابسته رابطه معنی‌داری وجود دارد.

4-4 اثرات نهایی متغیرهای توضیحی در هر دوره بر اساس روش لاجیت چندگانه:

در جدول (2) اثرات نهایی متغیرهای توضیحی که از نظر آماری اثر معناداری بر بحران بانکی داشته‌اند، در دو دوره قبل از بحران و پس از بحران برای کشورهای توسعه یافته ارائه شده است. به دلیل غیرخطی بودن مدل لاجیت ضرایب برآوردی قابل تفسیر نیستند و برای تفسیر نتایج از اثرات نهایی استفاده می‌شود. اثرات نهایی متغیرهای معنی‌دار نیز در جدول (2) ارائه شده، که نشان می‌دهد به ازای یک درصد تغییر در متغیرهای مستقل احتمال وقوع بحران بانکی چقدر تغییر کرده است.

جدول 2- اثرات نهایی متغیرهای توضیحی در هر دوره برای کشورهای توسعه یافته

متغیر	دوره	اثر نهایی
BD _{it}	قبل از بحران	-0,000019
	پس از بحران	0,0018
DC _{it}	قبل از بحران	0,00054
	پس از بحران	-0,00025
GdpPC _{it}	قبل از بحران	0,0003
	پس از بحران	-0,0009
GdpG _{it}	قبل از بحران	0,0091
	پس از بحران	-0,040
Kflow _{it}	قبل از بحران	-0,00003
	پس از بحران	0,00003
BR _{it}	قبل از بحران	-0,003
	پس از بحران	-0,00065
TTrade _{it}	قبل از بحران	—
	پس از بحران	—
Inf _{it}	قبل از بحران	0,0047
	پس از بحران	0,0171
Rir _{it}	قبل از بحران	—
	پس از بحران	0,0084

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (3) نتایج عملکرد مدل با استفاده از روش لاجیت چندگانه را نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که مدل لاجیت چندگانه برای کشورهای توسعه یافته منتخب با درصد نسبتاً بالایی دوره‌های بحران صحیح را شناسایی کرده است.

جدول 3- عملکرد مدل لاجیت چندگانه

سطح احتمال آستانه‌ای 10٪	
94/16٪	درصد دوره‌های صحیح پیش‌بینی شده
5/84٪	درصد دوره‌های ناصحیح پیش‌بینی شده

منبع: یافته‌های پژوهش

5- نتایج و پیشنهادهای پژوهش

یافته‌های حاصل از برآورد مدل لاجیت چندگانه بر اساس نتایج اثرات نهایی در جدول (2) به شرح زیر است:

1- متغیر جریان سرمایه در دوره قبل از بحران اثر منفی و در دوره پس از بحران اثر مثبت بر احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته داشته است. نتیجه حاصل شده در مورد کشورهای توسعه یافته حاکی از آن است که در دوره قبل از بحران جریان سرمایه بیشتر از بخش داخلی تأمین شده است. در حالیکه پس از بحران نیاز به تأمین سرمایه از منابع خارجی ایجاد شده و در نهایت منجر به اثر مثبت این متغیر بر احتمال وقوع بحران بانکی شده است. بدین ترتیب توصیه می‌شود که سیاست‌هایی اجرا شود تا اتکاء به استقراض خارجی کاهش یابد و یا حداقل مدیریت مناسبی جهت استفاده بهینه و کارآمد از منابع استقراضی صورت گیرد تا بتوان شاهد تأثیر مثبت استقراض خارجی بر رشد اقتصادی بود، و از این طریق احتمال وقوع بحران بانکی بر اثر استقراض خارجی را کاهش داد. در این راستا اجرای یک برنامه مشخص و هدفمند به منظور حداقل کردن کسری بودجه دولت (جهت کاهش استقراض خارجی برای برطرف کردن کسری بودجه)، پایین آوردن نرخ تورم و بازتر شدن تجارت با بازارهای جهانی ضروری به نظر می‌رسد. از طرفی فراهم کردن شرایط مطمئن جهت سرمایه‌گذاری خارجی و کاهش ریسک این گونه سرمایه‌گذاری‌ها، در جذب سرمایه‌گذاری خارجی مؤثر خواهد بود و اثرات مثبتی در جهت کاهش احتمال وقوع بحران‌های بانکی خواهد داشت.

2- متغیر اعتبار بخش خصوصی به تولید در دوره قبل از بحران اثر مثبت و در دوره پس از بحران اثر منفی بر احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته داشته است. مطابق با نتیجه حاصل شده مشاهده می‌شود که افزایش اعتبار بخش خصوصی به تولید، ابتدا منجر به افزایش احتمال وقوع بحران در دوره پیش از بحران شده است. این موضوع به دلیل خروج منابع مالی بخش خصوصی از بانک‌ها جهت تخصیص آن به تولید رخ داده است. اما در طول زمان این تخصیص منابع به تولید منجر به سوددهی و افزایش دوباره سپرده‌گذاری در بانک‌ها شده و احتمال وقوع بحران بانکی را در دوره پس از بحران کاهش داده است. همانطور که بیان شد، گرفتن منابع مالی از خارج به منظور تأمین سرمایه‌گذاری در بخش تولید خطرناک‌تر از تکیه بر بخش‌های داخلی است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش اعتبار بخش خصوصی به تولید، ابتدا منجر به افزایش احتمال وقوع بحران در دوره پیش از بحران شده است. این موضوع به دلیل خروج منابع مالی بخش خصوصی از بانک‌ها جهت تخصیص آن به تولید رخ داده است. اما در طول زمان این تخصیص منابع به تولید منجر به سوددهی و

افزایش دوباره سپرده‌گذاری در بانک‌ها شده و احتمال وقوع بحران بانکی را در دوره پس از بحران کاهش داده است. بدین ترتیب اجرای سیاست‌هایی که منجر به تسهیل فعالیت‌های بخش خصوصی می‌شود باید در دستور کار قرار بگیرد تا اثرات مناسب افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در تولید، بر کاهش بحران بانکی، نمایان گردد. در این راستا پیشنهاد می‌شود که اقدام به بهینه‌سازی فضای کسب و کار و مقررات‌زدایی صورت گیرد. از طرفی سیاست‌های کاهش سود در بازارهای موازی تولید (همچون ارز، مسکن و طلا) موجب جریان یافتن نقدینگی بخش خصوصی به سمت بخش‌های تولیدی و بازار سهام می‌شود و این فرآیند منجر به بهبود رشد اقتصادی خواهد شد. البته حذف رانت از این بازارها نباید جزء سیاست‌های کوتاه‌مدت در دستور کار قرار گیرد، زیرا موجب ملتهد شدن بیشتر این بازارها می‌شود.

3- متغیر رشد تولید در دوره قبل از بحران اثر مثبت و در دوره پس از بحران اثر منفی بر احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته داشته است. نتیجه حاصل در دوره قبل از بحران، حاکی از آن است که افزایش رشد اقتصادی قبل از وقوع بحران به کندی صورت گرفته است و منجر به افزایش احتمال وقوع بحران بانکی شده است. اما پس از وقوع بحران، رشد اقتصادی با سرعتی بالاتر از متوسط رشد کرده است و در نتیجه احتمال وقوع بحران را برای دوره‌های بعدی کاهش داده است.

4- متغیر تولید سرانه در دوره قبل از بحران اثر مثبت و در دوره پس از بحران اثر منفی بر احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته داشته است. این یافته‌ها حاکی از آن است که افزایش رشد تولید و تولید سرانه یا از ابتدا منجر به کاهش احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای مورد بررسی شده است و یا پس از گذشت مدت زمان کوتاهی (یک یا دو سال) اثر کاهشی خود را بر احتمال وقوع بحران بانکی نشان داده‌اند. بدین ترتیب اقداماتی جهت تقویت تولید و رشد اقتصادی، همراه با توزیع عادلانه آن باید در دستور کار دولت‌ها قرار گیرد.

5- نرخ تورم در دوره قبل و پس از بحران بر احتمال وقوع بحران در کشورهای توسعه یافته اثر مثبت داشته است. از آنجایی که تورم از شاخص‌های نشان‌دهنده بی‌ثباتی اقتصادی است، افزایش آن منجر به افزایش بی‌ثباتی اقتصادی می‌شود. از طرفی تورم باعث کاهش نرخ بهره واقعی سپرده می‌شود. این موضوع به نوعی به خروج سپرده‌ها از سیستم بانکی و انتقال آن به بخش‌های زود بازده و با سودآوری بالاتر منجر خواهد شد، بنابراین افزایش تورم می‌تواند احتمال رخداد هجوم بانکی را افزایش دهد. در نرخ‌های پایین تورم، احتمال وقوع بحران اندک است. سپرده‌گذاران سعی می‌کنند سپرده خود را حفظ و مخارج را کاهش دهند. آن‌ها عموماً بر این باورند که این افزایش کوتاه‌مدت است، اما با افزایش بیشتر نرخ تورم و نزدیک شدن به سطح آستانه، سپرده‌گذاران با توجه به بی‌ارزش شدن سپرده‌های خویش، به بانک‌ها هجوم خواهند آورد و این امر موجب افزایش احتمال وقوع بحران و ورشکستگی سیستم بانکی خواهد شد. بدین ترتیب

دولت‌ها باید به اقداماتی جهت کاهش نرخ تورم و همچنین جلوگیری از افزایش آن از طریق پایش و کنترل تورم در سیاست‌های پولی و مالی، همت گمارند.

6- متغیر نسبت پول گسترده به ذخایر بر احتمال وقوع بحران بانکی در دوره قبل و پس از بحران در کشورهای توسعه یافته اثر منفی داشته است. بر اساس انتظارات توریک این علامت باید مثبت باشد. اما بر اساس نظر همدویی (2016) این متغیر اثرات پیچیده‌ای بر احتمال وقوع بحران بانکی دارد و پیش‌بینی کننده چندان مناسبی برای احتمال وقوع بحران بانکی نیست.

7- نرخ بهره واقعی بر احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته در دوره قبل از بحران اثر معنی‌داری نداشته است. اما در دوره پس از بحران اثر مثبتی بر احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته داشته است. نرخ بهره بالا به طور مستقیم با ضعیف کردن پایداری و ظرفیت پرداخت بهره بدهی، بر پرداخت بدهی بدهکاران تأثیر می‌گذارد و به طور سیستماتیک پیش‌بینی کننده بحران‌های بانکی است. بدین ترتیب جهت جلوگیری از افزایش احتمال وقوع بحران بانکی در این دو دسته از کشورها، پیشنهاد می‌شود که دولت‌ها به برقراری انضباط پولی و تعریف قواعد پولی برای بانک‌های مرکزی در این زمینه اقدام نمایند. به عبارتی نرخ سود سپرده‌ها در نظام بانکی هر کشور باید بر اساس مکانیزم عرضه و تقاضا تعیین شود و بانک‌ها بتوانند تحت نظارت صحیح بانک مرکزی به طور آزادانه در این حیطه تصمیم‌گیری کنند.

8- متغیر نسبت اعتبارات بانک‌ها به بخش خصوصی به تولید در دوره قبل از بحران اثر منفی و در دوره پس از بحران اثر مثبت بر احتمال وقوع بحران بانکی در کشورهای توسعه یافته داشته است. اثر منفی متغیر نسبت اعتبارات بانک‌ها به بخش خصوصی به تولید بر احتمال وقوع بحران بانکی در دوران پیش از بحران می‌تواند به دلیل ضعیف بودن ارتباط بخش مالی با بخش بانکی در دوره قبل از بحران در کشورهای مورد بررسی باشد. اما این ارتباط پس از وقوع بحران بانکی، اثر مثبت خود را بر احتمال وقوع بحران بانکی نشان داده است. خصوصی سازی از اهداف برنامه توسعه اقتصادی بسیاری از کشورهای جهان (از جمله اهداف چشم‌انداز بیست ساله ایران) می‌باشد. سیستم بانکی نقش مؤثری در تأمین مالی بخش خصوصی دارد و می‌تواند از طریق اعطای اعتبارات به این بخش همچون موتور محرکه روند خصوصی سازی عمل نماید. اما در اعطای اعتبارات و تسهیلات به بخش خصوصی باید به صورت صحیح اعتبارسنجی صورت گیرد تا از سوخت شدن تسهیلات که منجر به کاهش سپرده گذاری در بانک‌ها نیز می‌شود، جلوگیری به عمل آید.

فهرست منابع

- ابونوری، ا، مهرگان، ن، صفری، ن، (1397)، «شناسایی عوامل مؤثر بر احتمال وقوع بحران‌های سیستم بانکی کشورهای منتخب جهان با استفاده از مدل پانل لاجیت»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، 26(88)، 7-38.
- سرزعی، ع، (1396)، «گونه‌شناسی بحران‌های مالی با تأکید بر بحران‌های بانکی»، سیاست‌های مالی و اقتصادی، 5، 18، 187-208.
- شجری، پ و محبی‌خواه، ب، (1389)، «پیش‌بینی بحران‌های بانکی و ترازپرداخت‌ها با استفاده از روش علامت دهی KLR (مطالعه موردی: ایران)»، پول و اقتصاد، 2، 4، 115-152.
- عسگریان، م، دائی کریم‌زاده، س و شریفی رنانی، ح، (1399)، «پیش‌بینی احتمال وقوع بحران‌های بانکی سیستماتیک در کشورهای منتخب در حال توسعه (رویکردی از مدل لاجیت چند گانه)»، فصلنامه علمی نظریه‌های کاربردی اقتصاد، 7(4)، 117-138.
- مدنی تنکابنی، س ص، ادیب پور، م و محمودزاده، م. (1398). «تاب آوری اقتصاد کلان و ورشکستگی نظام بانکی»، فصلنامه مدلسازی اقتصاد سنجی، سال چهارم، شماره چهارم.
- نصراللهی، م، یاوری، ک، نجارزاده، ر، مهرگان، ن، (1396)، «طراحی یک سیستم هشدار زود هنگام بحران‌های ارزی در ایران: رویکرد رگرسیون لجستیک»، تحقیقات اقتصادی، 52، 1، 118، 187-214.

- Abiad, A., Balakrishnan, R., Brooks, P. K., Leight, D. and I. Tytell (2013), *What's the Damage? Medium-Term Output Dynamics After Banking Crises*. Washington: International Monetary Fund.
- Ari, A. (2012). Early Warning Systems for Currency Crises: The Turkish Case. *Economic Systems*, 36, 391-410.
- Babecký, J., Havránek, T., Matějů, J., Rusnák, M., Šmídová, K., & Vašíček, B. (2012). Leading Indicators of Crisis Incidence: Evidence from Developed Countries. Czech National Bank, mimeo.
- Bussiere, M., & Fratzscher, M. (2006). Towards a new early warning system of financial crises. *Journal of International Money and Finance*, 25(6), 953-973.
- Bussiere, M. (2007). Balance of Payment Crises in Emerging Markets: How Early Were the 'Early' Warning Signals? European Central Bank Working Paper 713, Frankfurt/Main.
- Bordo, M. D., & Meissner, C. M. (2012). Does inequality lead to a financial crisis?. *Journal of International Money and Finance*, 31(8), 2147-2161.
- Boinet, V., Napolitano, O., & Spagnolo, N. (2005). Was the currency crisis in Argentina self-fulfilling?. *Review of World Economics*, 141(2), 357-368.
- Berg, A., & Pattillo, C. (1999). Predicting Currency Crises: The Indicators Approach and an Alternative. *Journal of International Money and Finance* 18, 561-586.
- Berg, A., Borensztein, E., & Pattillo, C. (2005). Assessing Early Warning Systems: How Have They Worked in Practice? IMF Staff Papers 52, 462-502.
- Berg, J.B., Candelon, B., & Urbain, J.P. (2008). A Cautious Note on the Use of Panel Models to Predict Financial Crises, *Economics Letters* 101, issue 1, 80-83.
- Blunch N-H, Sulla V (2014) World gone wrong: the financial crisis, labor market transitions and earnings in Serbia. *Econ Change Restruct* 47(3):187-226.
- Cheng, A. R., Jahan-Parvar, M. R., & Rothman, P. (2010). An empirical investigation of stock market behavior in the Middle East and North Africa. *Journal of Empirical Finance*, 17(3), 413-427.
- Caballero, J., 2012. Banking crises and financial integration, IDB Working Paper No. 364.



- Caggiano, G., Calice, P., & Leonida, L. (2014). Early warning systems and systemic banking crises in low income countries: A multinomial logit approach. *Journal of Banking & Finance*, 47, 258-269.
- Caprio, G., Barth, J. R., & Levine, R. (2001). *Bank Regulation and Supervision: What Works Best?* (Vol. 2725). World Bank Publications.
- Catao, L., Milessi-Ferretti, G., 2013. External liabilities and crisis risk, IMF Working Paper No. 13/113. Cont, R., & Moussa, A. (2010). Network structure and systemic risk in banking systems. *Edson Bastos e, Network Structure and Systemic Risk in Banking Systems (December 1, 2010)*.
- Cipollini, A., K. Mouratidis and N. Spagnolo (2008) "Evaluating Currency Crises: the Case of the European Monetary System" *Empirical Economics*, 35, pp. 11-27.
- Cheong, C. W., & Ramasamy, S.(2019). Bank Failure: A New Approach to Prediction and Supervision.
- Cihák, M. M., & Schaeck, K. (2007). *Banking competition and capital ratios* (No. 7-216). International Monetary Fund.
- Calomiris, C. W., & Mason, J. R. (1994). *Contagion and bank failures during the Great Depression: The June 1932 Chicago banking panic* (No. w4934). National Bureau of Economic Research.
- Davis, E. P., & Karim, D. (2008). Comparing early warning systems for banking crises. *Journal of Financial stability*, 4(2), 89-120.
- Davis, P., Karim, D., Liadze, I., 2011. Should multivariate early warning systems for banking crises pool across regions? *Weltwirtschaftliches Archiv. (Rev. World Econ.)* 147, 693–716.
- Diamond, D. W., & Dybvig, P. H. (1983). Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *Journal of political economy*, 91(3), 401-419.
- Davis, E. P., & Karim, D. (2008). Comparing early warning systems for banking crises. *Journal of Financial stability*, 4(2), 89-120.
- Davis, E. P., & Zhu, H. (2011). Bank lending and commercial property cycles: some cross-country evidence. *Journal of International Money and Finance*, 30(1), 1-21.
- Demirgüç-Kunt, A., & Detragiache, E. (2000). Monitoring banking sector fragility: a multivariate logit approach. *The World Bank Economic Review*, 14(2), 287-307.
- Demirguc, A., & Detragiache, E. (1998). The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries. *IMF Staff Paper* 45, 1.
- Demirguc-Kunt, A., Detragiache, E., 2005. Cross-country empirical studies of systemic bank distress: a survey. *Natl. Inst. Econ. Rev. Natl. Inst. Econ. Soc. Res.* 192 (68), 16.
- Drehmann, M., Borio, C. E., & Tsatsaronis, K. (2011). Anchoring countercyclical capital buffers: the role of credit aggregates.
- Domaç, I., & Peria, M. S. M. (2003). Banking crises and exchange rate regimes: is there a link?. *Journal of international Economics*, 61(1), 41-72.
- Eichengreen, B., & Arteta, C. (20 Jan, A., & Marimuthu, M. (2015). Altman Model and Bankruptcy Profile of Islamic Banking Industry A Comparative Analysis on Financial Performance. *International Journal of Business and Management*. 110-119.
- Elsinger H, Lehar A, Summer M (2006) Using market information for banking system risk assessment. *Int J Cent Bank* 02(01):138–165.
- Frankel, J.A., & Saravelos, G. (2012). Can Leading Indicators Assess Country Vulnerability? Evidence from the 2008–09 Global Financial Crisis. *Journal of International Economics*, 87(2), 216–231.
- Fuertes, A.M., & Kalotychou, E. (2007). Optimal Design of Early Warning Systems for Sovereign Debt Crises, *International Journal of Forecasting*, 23(1), 85-100.

- Fratzscher, M. (2003). On Currency Crises and Contagion, *International Journal of Finance and Economics*, 8(2), 109-129.
- Gai, P., Kapadia, S., (2010). Contagion in financial networks. *Proc. R. Soc. A* 466 (2120), 2401–2423.
- Greene, W., (1997). *Econometric Analysis*, 3rd édition. Macmillan, New York.
- Hamdaoui, M. (2016). Are systemic banking crises in developed and developing countries predictable?. *Journal of Multinational Financial Management*, 37, 114-138.
- Hahm, J. H., Shin, H. S., & Shin, K. (2013). Noncore bank liabilities and financial vulnerability. *Journal of Money, Credit and Banking*, 45(s1), 3-36.
- Hutchison, M., & McDill, K. (1999). Are all banking crises alike? The Japanese experience in international comparison. *Journal of the Japanese and International Economies*, 13(3), 155-180.
- Hardy, D. C., & Pazarbaşıoğlu, C. (1999). Determinants and leading indicators of banking crises: further evidence. *IMF staff papers*, 46(3), 247-258.
- Hamdaoui, M. (2016). Are systemic banking crises in developed and developing countries predictable?. *Journal of Multinational Financial Management*, 37, 114-138.
- Herring, R. J., & Wachter, S. M. (1999). Real estate booms and banking busts: An international perspective. *The Wharton School Research Paper*, (99-27).
- Jan, A., Marimuthu, M., Shad, M. K., Zahid, M., & Jan, A. A. (2019). Bankruptcy profile of the Islamic and conventional banks in Malaysia: a post-crisis period analysis. *Economic Change and Restructuring*, 52(1), 67-87.
- Jorda, O., Schularick, M., Taylor, A., 2011. Financial crises, credit booms and external imbalances: 140 years of lessons. *IMF Econ. Rev.* 59, 340–378.
- Kaminsky, G., Lizondo, S., & Reinhart, C.M. (1998). Leading Indicators of Currency Crisis. *IMF Staff Papers*, 45(1), 1-47.
- Laeven, L. and F. Valencia (2008), *Systemic Banking Crises: A New Database*. Washington: International Monetary Fund. Working Paper No. 08/224.
- Kaminsky, G. L. and C. M. Reinhart, (1996). "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems", Federal Reserve Board International Finance Discussion Paper No. 544.
- Kaminsky, G. L. and C. M. Reinhart, (1999). "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems", *The American Economic Review*, June 1999, 473-500.
- Kaminsky, G. L. (1999). *Currency and Banking Crises: The Early Warnings of Distress*, Working Paper (George Washington University, Washington)
- Kaminsky, G., Lizondo, S., & Reinhart, C.M. (1998). Leading Indicators of Currency Crisis. *IMF Staff Papers*, 45(1), 1-47.
- Kaminsky, Graciela. (1998). *Currency and Banking Crises: The Early Warnings of Distress*. International Finance Discussion Paper, 629, from <http://ssrn.com/abstract=141589>.
- Kumar, M., Moorthy, U., & Perraudin, W. (2003). Predicting Emerging Market Currency Crashes. *Journal of Empirical Finance* 10, 427-454.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., & Shleifer, A. (2002). Government ownership of banks. *The Journal of Finance*, 57(1), 265-301.
- Laeven, L. (2011), "Banking Crises A Review", *The Annual Review of Finance and Economics*, 4.1/4.24.
- Laeven, L. and F. Valencia (2008), *Systemic Banking Crises: A New Database*. Washington: International Monetary Fund. Working Paper No. 08/224.

- Mehreen, M., Marimuthu, M., Karim, S. A. A., & Jan, A. (2020). Proposing a Multidimensional Bankruptcy Prediction Model: An Approach for Sustainable Islamic Banking. *Sustainability*, 12(8), 3226.
- Minoiu, C., Kang, C., Subrahmanian V., Berea, A., 2013. Does Financial Connectedness Predict Crises? IMF Working Papers 13/267, International Monetary Fund .
- Rose, A.K., & Spiegel, M.M. (2011). Cross-Country Causes and Consequences of the 2008 Crisis: An Update. *European Economic Review*, 55(3), 309–324.
- Santos, J. A. (2001). Bank capital regulation in contemporary banking theory: A review of the literature. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 10(2), 41-84.
- Singh, T., (2011). An ordered probit model of an early warning system for predicting financial crisis in India. *IFC Bull.* 34, 185–201. *The World Bank Annual Report 2012.*
- Schularick, M., Taylor, A., 2012. Credit booms gone bust: monetary policy, leverage cycles and financial crises 1870–2008. *Am. Econ. Rev.* 102, 1029–1061.

Prediction of systematic banking crisis in selected developed countries by multiple logit method

¹Mohammadreza Asgarian¹
Saeed Daei Karimzadeh (PhD)^{2*}
Hossein Sharifi Renani (PhD)³

In this article, with the aim of dealing with systematic banking crises that lead to chaos in different economic sectors, using the multiple logit method, factors affecting the probability of banking crises in 27 selected developed countries during the period of 1994-2018 were predicted. The results indicate the positive effect of inflation rate variables in the period before and after the crisis and the positive effect of the percentage of real interest rate changes in the post-crisis period on the probability of a banking crisis. Economic growth rate and per capita production had a positive effect on the probability of a banking crisis in the pre-crisis period, but these two variables had a negative effect on the probability of a banking crisis in the post-crisis period. Granting bank credits to the private sector had a negative effect on the probability of a banking crisis in the pre-crisis period and a positive effect in the post-crisis period. Private sector credit to production also had a positive effect in the pre-crisis period and a negative effect on the probability of a banking crisis in the post-crisis period. The flow of capital in the pre-crisis period had a negative effect and in the post-crisis period it had a positive effect on the probability of a banking crisis in developed countries. The flow of capital, if it is financed from domestic sources or is the result of portfolio investment and foreign investments, will have a negative effect on the probability of a banking crisis.

Key words: Banking Crisis, Banking Crisis, Systemic Crisis, Early Warning System, Multiple Logit Model.

¹- PhD student in Economics, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran. Asgarian2@khuisf.ac.ir

^{2*}- Associate Professor, Department of Economics, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran. (Corresponding Author). karimzadeh@khuisf.ac.ir

³- Associate Professor, Department of Economics, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran. H.sharifi@khuisf.ac.ir