



ارزیابی ثبات مالی در ایران با تأکید بر ثبات بانکی (رویکرد آزمون هشدارهای اولیه)

ژاله زارعی^۱ - اکبر کمیجانی^۲

تاریخ دریافت: ۸۹۱۸۹/۹ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۰/۱

چکیده

از نظر مفهوم شناسی ثبات مالی به وضعیتی اطلاق می‌شود که بحران‌های سیستماتیک ثبات اقتصاد کلان را تهدید ننمایند. عدم ثبات مالی و ضربه بزرگ آنها به تولید حقیقی در بسیاری از کشورهای بحران زده، نیاز به بسط و گسترش الگوهای برای پیش‌بینی و جلوگیری از وقوع بحران‌ها را مورد توجه جدی برنامه‌ریزان اقتصادی کشورها قرار داد، تا بتواند علاوه بر بررسی علل بروز بحران‌ها، به جلوگیری از وقوع مجدد آنها بپردازد. در این مطالعه با استفاده از روش احتمالی، یک الگوی هشداردهنده اولیه بحران بانکی برای ایران در دوره زمانی ۱۳۸۹:۴-۱۳۸۱:۴ برآورد گردیده است. تابع احتمال طراحی شده، نشان داده است که سه متغیر میانگین موزون نرخ- سود حقیقی سپرده‌های بانکی، میانگین موزون نرخ سود حقیقی تسهیلات بانکی، نرخ رشد قیمت مسکن، پیش‌بینی‌کننده احتمال وقوع بحران بانکی می‌باشند. مدل تصریح شده در این مطالعه، در ۹۲ درصد مواردی که بحران اتفاق افتاده است، توانسته است وقوع بحران را با احتمال بالای ۴۰ درصد پیش‌بینی نماید و تنها ۷،۱۴ درصد سیگنال از دست رفته است و ۹،۵۲ درصد سیگنال اشتباه داشته است، این امر نشان‌دهنده قدرت نسبی پیش‌بینی الگو جهت احتمال وقوع بحران بانکی می‌باشد.

طبقه بندی C52,G01,G21: JEL

واژگان کلیدی: ثبات مالی، بحران بانکی، آزمون هشدارهای اولیه، روش احتمالی

^۱ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران. گروه علوم اقتصادی، تهران، ایران

zhalezarei@yahoo.com

^۲ استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران komijani@ut.ac.ir

۱- مقدمه

بحران‌های مالی و ضربه بزرگ آنها به تولید حقیقی در بسیاری از کشورهای بحران‌زده در دهه ۹۰ قرن بیستم، اهمیت رابطه بین ثبات و سلامت سیستم‌های مالی و ثبات کلان اقتصادی را نشان داد، به طوری که به عنوان یک هدف سیستم اقتصادی، بیش از پیش مورد توجه سیاست‌گذاران گردید و مفهوم ثبات مالی همانند ثبات قیمت‌ها، میان بانک‌های مرکزی، به موضوعی غالب تبدیل شد. از نظر مفهوم‌شناسی ثبات مالی به وضعیتی اطلاق می‌شود که بحران‌های سیستماتیک ثبات اقتصاد کلان را تهدید ننمایند و عدم ثبات مالی، شرایطی است که در آن شوک‌های اقتصاد مالی تقویت و در داخل بازار منتشر می‌شود. عدم ثبات مالی در بسیاری از کشورهای بحران‌زده، نیاز به بسط و گسترش الگوهایی جهت پیش‌بینی و جلوگیری از وقوع بحران‌ها را مورد توجه جدی برنامه‌ریزان اقتصادی کشورها قرار داد. به طوری که سامانه هشداردهی اولیه (EWS)^۱ برای پیش‌بینی بحران‌های پولی، ارزی، بانکی و تراز پرداخت‌ها طراحی و ایجاد گردید تا بتواند علاوه بر بررسی علل بروز بحران‌ها، به جلوگیری از بروز مجدد آنها بپردازد. آزمون هشدارهای اولیه به عنوان یک ابزار تجربی عیب‌یابی اقتصاد کلان در نظر گرفته می‌شود که هدف آن گسترش یک سیستم هشداردهنده پیش از وقوع آسیب‌های کلان اقتصادی است. یعنی بایک EWS کارآمد، عملکرد سیاستی پیشگیرانه را ممکن ساخته و می‌توان نیاز به نظارت واقعی را کاهش داد. منطق اصلی ایده هشدارهای اولیه این است که برخی نماگرهای اقتصادی قبل از وقوع یک بحران مالی، رفتاری از خود نشان می‌دهند که با روند آنها در شرایط ثبات مالی متفاوت است. بنابراین مطالعه و بررسی روند این متغیرها می‌تواند بیانگر وقوع بحران یا ادامه روند ثبات باشد. در این مقاله که در هفت بخش ارائه شده است ابتدا به تعریف ثبات مالی و اهمیت بانک‌ها به عنوان کانون اصلی ثبات مالی اشاره خواهد شد و سپس با معرفی آزمون هشدارهای اولیه، احتمال وقوع بحران بانکی در ایران با استفاده از روش احتمالی (آزمون پروبیت) در دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۸۱ به صورت فصلی بررسی خواهد گردید.

¹ Early Warning System

۲- ثبات مالی و بانکی

بر اساس یافته‌های کاپریو و کلینگبیل (۱۹۹۶)^۱، هر بحران مالی به طور میانگین ۵٪ تا ۱۰٪ و گاهی اوقات حتی به میزان ۵۰ درصد تولید ناخالص داخلی، هزینه در بردارد.^۲ به عنوان نمونه بحران تکیولا مکزیکی (۱۹۹۴) ۲۰ درصد تولید ناخالص داخلی و بحران جامائیکا (۱۹۹۶) ۳۷ درصد تولید ناخالص داخلی هزینه در برداشت.^۳ با این وجود، اگر هزینه‌های اقتصادی بحران از قبیل به هدر رفتن وجوه سرمایه گذاری شده در پروژه های غیر کارآمد، افت مصرف و تولید و گسترش وام‌گیری‌های جدید را نیز در نظر بگیریم، هزینه‌ها بالاتر هم خواهد بود. هوگارت و ساپورتا (۲۰۰۱)^۴ برآورد کردند که صدمات ناشی از بحران بانکی و دوقلو^۵ در کشورهای عضو OECD (۲۳/۸ درصد از تولید ناخالص داخلی) بسیار فراتر از کشورهای در حال توسعه (۱۳/۹ درصد از تولید ناخالص داخلی) بوده است. بحران بانکی به تنهایی هزینه‌ای به طور متوسط ۵/۶ درصد از تولید ناخالص داخلی و بحران دوقلو ۲۹/۹ درصد را شامل می‌گردید. لذا با توجه به اثرات منفی بحران بر عملکرد بخش واقعی اقتصاد و نیز پیامدهای رکودی متعاقب آن، نقش ثبات سیستم مالی در بهبود عملکرد اقتصاد کلان کشورها از دهه ۹۰ برجسته‌تر گردید و به عنوان یک هدف سیستم اقتصادی، بیش از پیش مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گرفت. به‌طوریکه بانکهای مرکزی و موسسات مالی بسیار زیادی من جمله صندوق بین‌المللی پول، بانک جهانی، بانک تسویه بین‌المللی، گزارش‌های زیادی در خصوص ثبات مالی منتشر نموده و بخش زیادی از مطالعات خود را در این خصوص ارائه دادند. از نظر مفهوم‌شناسی ثبات مالی به شرایطی اطلاق می‌گردد که سیستم با شرایط بحرانی مواجه نشده باشد یعنی اجزای تشکیل‌دهنده یک سیستم مالی (بانک‌ها و موسسات سپرده‌پذیر و سرمایه‌گذاری، بازار سرمایه و شرکت‌های بیمه) از استحکام و عملکرد مناسب برخوردار باشند. زیرا تمامی اجزای سیستم‌های

^۱ Caprio and Klingebiel (1996)

^۲ کمک مالی دولت جهت خارج سازی بانک ها و سایر نهادها از بحران

^۳ در هنگام وقوع بحران، هزینه های مستقیم بحران مالی بر حسب شکاف بین تولید ناخالص داخلی در دوره بحران از مقدار پیش بینی شده آن در صورت عدم وقوع بحران، برآورد می شود.

^۴ Hoggarth and Saporta (2001)

^۵ Twin Crisis.

مالی در اقتصاد به یکدیگر مرتبط بوده و در صورت بروز عدم تعادل در یکی از اجزا، ثبات مالی کل سیستم دچار بی‌ثباتی می‌گردد. مروری بر تعاریف ثبات مالی را می‌توان در آثار گری‌شیناسی^۱ (۲۰۰۴) به عنوان یکی از اقتصاددانان برجسته در حوزه مالی، بیان داشت وی ثبات مالی را بیان‌کننده ممانعت از داخل شدن عناصر اصلی سیستم مالی در یک سری عدم تعادل‌هایی می‌داند که به صورت دوره‌ای کارایی اقتصاد را تهدید می‌نمایند. وی ثبات مالی را شرط لازم برای ارزیابی، شناسایی و مدیریت درست ریسک مالی (اعتباری، نقدینگی و بازار)، جهت حداکثر نمودن کارایی اقتصاد می‌داند. برخی کارشناسان و نویسندگان در حوزه مالی از تعریف عدم ثبات جهت بیان تعریفی برای ثبات استفاده می‌کنند و ثبات مالی را معادل ثبات قیمتی دارایی‌ها و وضعیت بدون بحران مالی (اعم از بحران بانکی، بحران ترازپرداخت‌ها، بحران ارزی، بحران پولی) می‌دانند که شامل نرخ بهره ملایم (با توجه به برخی معیارهای پایه‌ای) می‌باشد. میشکین^۲ نیز ثبات مالی را با حالت ضد آن تعریف می‌کند ثبات مالی را وضعیتی می‌داند که بحران‌های مالی سیستماتیک، ثبات اقتصاد کلان را تهدید نمایند. بطور کلی ثبات در سیستم مالی زمانی برقرار خواهد بود که

- تخصیص منابع اقتصادی به صورت کاراو به سهولت انجام گیرد.
 - ریسک مالی شناسایی، ارزیابی و مدیریت شده و در نهایت به صورت کمی ارائه شود.
 - سیستم مالی توانایی ادامه به کار حتی در زمان بروز شوک‌های خارجی داشته باشد.
- بر اساس شواهد تاریخی، بانک‌ها به عنوان کانون اصلی ثبات مالی، منشأ اصلی بحران‌های مالی رخ داده، شناسایی شده‌اند^۳ بطوریکه در ۲۵ سال گذشته، قریب به ۶۹ بحران بانکی تنها در کشورهای در حال توسعه و کشورهای نوظهور در عرصه اقتصادی (آسیای شرقی و جنوب شرقی) به وجود آمده است. از سوی دیگر سیستم مالی کشورهای مختلف به دو گروه بانک‌محور و سرمایه‌محور تقسیم می‌شود در ایران نیز مانند سایر کشورهای در حال توسعه، بانک‌ها به علت محدودیت فعالیت‌های سایر مؤسسات مالی از نقش حساس‌تری در خصوص تامین مالی برخوردار هستند و بازار سرمایه ایران که عمدتاً در بورس اوراق بهادار خلاصه می‌شود نقش به‌سزایی در تجهیز و تامین منابع مالی

¹ Schinasi (2004).

² Frederick Mishkin's (2006).

³ Hardy (1998).

بناهای اقتصادی ایفا نمی‌نماید. بطوریکه در سال ۱۳۸۹ شاخص اندازه بازار سرمایه ۱۸/۲ و شاخص اندازه نظام بانکی ۵۳/۸^۱ بوده است (حسین قضاوی (۱۳۹۰)) که بیانگر بانک محور بودن نظام مالی ایران است. لذا ثبات مالی در بخش بانکی ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

۳- بحران بانکی و عوامل ایجاد آن

۳-۱- تعریف بحران بانکی

بر اساس شواهد تاریخی، بانک‌ها از مهمترین دلایل ایجاد بحران‌های مالی به شمار می‌آیند. بحران بانکی به وضعیتی اطلاق می‌گردد که

- توانایی بانک‌ها در اجرای نقش واسطه‌ای خود آسیب دیده باشد. (دیویس و کریم (۲۰۰۸))^۲.
- تعداد زیادی از بانکها در یک کشور قادر به باز پرداخت دیون و بدهی‌های خود نباشند. (پیمان نوری - ۱۳۸۸). زیرا شکست یک بانک، می‌تواند از طریق شیوع اطلاعات نامتقارن، گسترش یافته و منجر به ایجاد ریسک سیستمی گردد. هجوم یکباره مردم برای برداشت سپرده‌ها، بانک را در موقعیت دشواری قرار داده و می‌تواند زمینه‌ساز ورشکستگی آن گردد. ورشکستگی بانک‌ها می‌تواند حداقل با دو اثر بزرگ بر بدنه اقتصاد همراه باشد از یک سو سهام‌داران سرمایه خود را و از سوی دیگر سپرده‌گذاران سپرده‌های خود را از دست خواهند داد که این امر با شروع در یک بانک و سرایت سریع آن به بدنه بانک‌های دیگر و حتی بانک‌های سایر کشورها، بخش حقیقی اقتصاد را تحت تأثیر قرار دهند. به عبارتی، برداشت ناگهانی وجوه پس‌انداز توسط سپرده‌گذاران، موجب خالی شدن ذخیره نقدی بانکها در کوتاه مدت و تعطیلی بانک و با خارج شدن بانک از گردونه تجارت گردد.

^۱ برای محاسبه شاخص اندازه نظام بانکی از نسبت بدهی بخش غیر دولتی به تولید ناخالص داخلی استفاده شده است و نیز برای محاسبه شاخص اندازه بازار سرمایه از ارزش جاری بازار سهام نسبت به تولید ناخالص داخلی استفاده شده است.

^۲ E. Philip Davis, Dilruba Karim(2008)

از دلایل عمده بروز ناگهانی و ریشه‌های بحران بانکی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۳-۱-۱- ریسک نقدینگی

نگهداری مقادیر ناکافی نقدینگی، بانک را با خطر عدم توانایی در ایفای تعهدات و در نتیجه ورشکستگی قرار می‌دهد. از سوی دیگر نگهداری مقادیر فراوان نقدینگی، نوع خاصی از تخصیص ناکارآمد منابع است که باعث کاهش نرخ سوددهی بانک به سپرده‌های مردم و در نتیجه از دست دادن بازار می‌شود. لذا ریسک نقدینگی یکی از عوامل اثر گذار بر وقوع بحران بانکی محسوب می‌گردد. (دایموند و دیویگ (۱۹۸۳)^۱ و سانتوس (۲۰۰۰)^۲

۳-۱-۲ ریسک اعتباری و ریسک عملیاتی

از عمده‌ترین ریسک‌های تهدیدکننده مؤسسات اعتباری و بانک‌ها، ریسک اعتباری می‌باشد (هرینگ و واچتر (۱۹۹۸)، بوریو و همکاران (۲۰۰۱)، دیویس و ژو (۲۰۰۵-۲۰۰۴)^۳). این ریسک زمانی ظهور می‌کند که گیرنده تسهیلات قادر به ایفای تعهدات خود نباشد.

ریسک عملیاتی که می‌تواند از قصور و عدم کارایی پرسنل و افراد، تکنولوژی و روند کاری رخ دهد، از عواملی است که می‌تواند بر ایجاد بحران‌های بانکی کمک نماید.

۳-۱-۳- ضعف سیستم‌های حسابرسی و مدیریتی

پرز کامپانرو و لئونه (۱۹۹۱)^۴، مقررات ضعیف در زمینه حسابداری و نظارت، را از عوامل مؤثر بر بحران‌های بانکی (مانند آنچه که در اروگوئه اتفاق افتاد)، می‌دانند. آنها نشان می‌دهند یکی از دلایل وقوع بحران‌های بانکی می‌تواند ناشی از ضعف مدیریتی و حسابرسی صورت‌های مالی باشد.

¹ Diamond, D., Dybvig, P., (1983).

² Santos, Joao. (2000).

³ Herring and Wachter (1998); Borio et al. (2001); Davis and Zhu, (2004, 2005)

⁴ Perez-Campanero, Juan and Alfredo M. Leone (1991).

۳-۱-۴- شوک‌های بین‌المللی

اثر شوک‌های بین‌المللی بر بروز بحران‌های بانکی انکارناپذیر می‌باشد. برای مثال، اجرای سیاست کاهش تورم در آمریکا در سال‌های ۱۹۷۹-۱۹۸۱، بحران‌های مالی در آمریکای لاتین در اوایل دهه ۱۹۸۰ را تقویت نموده است. بین وضعیت نرخ‌های بهره و رشد تولید ناخالص داخلی در اقتصادهای توسعه‌یافته و بروز بحران‌های بانکی در کشورهای در حال توسعه، ارتباط محکمی وجود دارد.^۱

۳-۱-۵- ساختار بانک‌ها و مداخلات دولت در سیستم بانکی

کاپریو و مارتینز^۲ (۲۰۰۰) در تحقیق خود نشان می‌دهند که افزایش مالکیت دولتی در اوایل دهه ۱۹۸۰، احتمال بروز بحران‌های سیستماتیک را در بخش بانکی افزایش داده است. همچنین کشورهایی که مقررات محدودکننده کمتری در زمینه فعالیت و رقابت بانکی داشته‌اند، امکان وقوع پیوستن بحران‌های بانکی کمتر می‌باشد. وبالعکس. اما برخی مطالعات نیز نشان می‌دهند، دستگاه‌های سیاسی و میزان دخالت دولت، نقش مهمی در به تأخیر انداختن بروز بحران‌ها و کوتاه نمودن دوره بحران دارند.

۳-۱-۶- آزادسازی مالی

با آزادسازی مالی، بانک‌ها با ریسک‌های بیشتری مواجه شده و سیستم بانکی آسیب‌پذیرتر می‌شود و امکان بروز بحران افزایش می‌یابد. (کاپریو و سامرز (۱۹۹۹) و استیگلیتز (۱۹۹۴) و آلن (۲۰۰۵)).^۳

۳-۱-۷- نظام‌های ارزی و نوسانات نرخ ارز

انتخاب رژیم ارزی برای کشورهای در حال توسعه با انتخاب رژیم ارزی برای کشورهای توسعه‌یافته تفاوت دارد. دمس و مارتینز (۲۰۰۳)^۴ بر اساس شواهد تجربی نشان

^۱ Lette (1997).

^۲ Caprio and Martinez-Peria (2000).

^۳ Caprio and Summers (1999), Stiglitz (1994) and Allen (2005).

^۴ Domac.I and Martinez (2003).

دادند که رژیم نرخ ارز ثابت احتمال بحران بانکی را در کشورهای در حال توسعه کاهش می‌دهد. اما اگر بحرانی رخ دهد صدمات وارده بر این کشورها از کشورهای توسعه‌یافته بیشتر خواهد بود. (شجری - ۱۳۸۹).

۴- آزمون هشدارهای اولیه

تجزیه و تحلیل تحولات اقتصاد کلان و مالی، چارچوب مهمی برای ارزیابی آسیب‌پذیری‌های بخش مالی فراهم می‌کند. هدف از نظارت بر تحولات اقتصاد کلان و بازارهای مالی ارائه یک ارزیابی آینده‌نگرانه است که احتمال بروز شوک شدید با توان ضربه زدن به سیستم مالی را تعیین کند. هزینه بحران‌های مالی و ضربه بزرگ آنها به تولید حقیقی در بسیاری از کشورهای بحران زده، نیاز به بسط و گسترش الگوهایی برای پیش‌بینی و جلوگیری از وقوع بحران‌ها را مورد توجه جدی برنامه‌ریزان اقتصادی کشورها قرار داد و کارشناسان را قادر ساخت تا الگوهایی برای پیش‌بینی بحران‌های مالی کشورها طراحی نمایند. سوال اصلی آنها این بوده است که آیا می‌توان الگویی برای پیش‌بینی بحران‌های مالی اتفاق افتاده در گذشته طراحی نمود و بتوان آن را برای آینده به کار برد؟ الگوهای طراحی شده که به نام آزمون هشدارهای اولیه شناخته شده‌اند، راهکارهای عملکردی و برگرفته از داده‌های اقتصادی هستند که توجه کارشناسان به متغیرهای مربوط به بحران‌های گذشته جلب می‌نماید تا به سیاست‌گذاران در خصوص احتمال وقوع بحران‌های آینده هشدار دهند. این آزمون‌ها بر اساس تئوری‌های اقتصادی بحران مالی پایه‌ریزی شده و جهت ایجاد هشدارهای ریسک در یک بستر سیستماتیک و عینی طراحی شده‌اند. در زمینه مالی، آنها ممکن است برای تخمین ریسک یک سازمان مالی تنها (ریسک خرد) و همچنین ریسک روی کل سیستم مالی (ریسک کلان)، استفاده شوند. آزمون هشدارهای اولیه بر دو فرض اساسی استوار است:

- رابطه علت و معلولی بین بحرانها و عوامل بوجود آورنده بحران، وجود دارد
 - عوامل بوجود آورنده بحران را می‌توان از قبل شناسایی نمود.
- ادبیات EWS سه نوع بحران اصلی، یعنی بحران ارز (افزایش ناگهانی نرخ ارز و کاهش ذخایر) بحران بدهی (عدم پرداخت و یا تجدید ساختار بدهی‌های خارجی) و بحران بانکی

(کاهش سپرده‌های بانکی و ورشکستگی گسترده موسسات مالی) را پوشش می‌دهد. می‌توان یکی از سه‌نسلمدل‌های بحران را بسته به عوامل تعیین‌کننده مدل‌ها متمایز کرد. نسل اول عدم تعادل اقتصاد کلان را بررسی می‌کند (کروگمن (۱۹۷۹))^۱، نسل دوم بر انجام حملات سوداگرانه، سرایت و ضعف در بازارهای مالی داخلی می‌پردازد (آبستفلد (۱۹۹۶))^۲. نسل سوم مخاطرات اخلاقی را به عنوان عامل استقراض بیش از حد در نظر گرفته و قیمت‌داری‌ها را به عنوان شاخص بحران نشان می‌دهد. (چانگ و ولاسکو (۲۰۰۱))^۳.

آزمون هشده‌های اولیه، با کمک به سیاست‌گذاران در شناسایی ریسک‌های بالقوه، به قانون‌گذاران مالی نظارت بیشتر را نوید می‌دهد. ادبیات این آزمون در تلاش استبا ترکیب تعدادی از شاخص‌ها به یک مقیاس ریسک بحران دست یابد. این روش‌ها از دقت پیش‌بینی کامل برخوردار نیستند، اما آنها را به صورت یک روش سیستماتیک پیش‌بینی بحران ارائه می‌کند. این آزمون در حال حاضر توسط بسیاری از نهادهای نظارتی بر بانک‌ها، من جمله صندوق بین‌المللی پول، فدرال رزرو و بانک مرکزی اروپا مورد استفاده قرار می‌گیرد. نهاد نظارتی امریکا (OCC)^۴ مورد استفاده قرار گرفته و گزارش آن، تحت عنوان گزارش قناری^۵ ارائه می‌گردد^۶ (فرهاد نیلی - ۱۳۸۴).

۵- پیشینه تحقیق

بسیاری از مطالعات پیش‌بینی بحران بانکی بر اساس روش سیگنالی بوده است که مرتبط به مطالعات هونوهان (۱۹۹۷) می‌باشد. اما با توجه به مطالعات کامل کامینسکی، لیزوندو و رین‌هارت (۱۹۹۸) جهت پیش‌بینی بحران‌های ارزی و پولی، پژوهش‌های آنها

^۱ Krugman (1979).

^۲ Obstfeld (1996).

^۳ Chang and Velasco (2001).

^۴ The Office of the Comptroller of the Currency (OCC)

^۵ Canary Report

^۶ برای پرهیز از خطر خفگی معدنکاران، قبلاً مرسوم بود که یک قناری را در معدن نگه می‌داشتند تا از طریق مشاهده وضعیت وی، کمبود اکسیژن را قبل از آنکه معدنکاران در معرض خطری جدی قرار گیرند، تشخیص دهند. نام گزارش نظارتی (OCC) با الهام از این روش انتخاب شده است.

به عنوان منبع و مأخذ اصلی تحقیقات در خصوص پیش‌بینی بحران‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این محققین مطالعات خود را در سال ۱۹۹۵ در خصوص پیش‌بینی بحران‌های پولی آغاز نمودند. قابل ذکر است تحقیقات کامینسکیو همکارانش بر اساس روش‌شناسی پیشنهاد شده توسط دیبولد و رادبوش (۱۹۸۹)^۱ و استاک و واتسون (۱۹۸۹)^۲ بود. کامینسکی و همکارانش برای نخستین بار در مقاله‌ای تحت عنوان "ارزیابی سیستم هشداردهنده اولیه برای پیش‌بینی بحران‌های ارزی (پولی)" از روش سیگنالی جهت بررسی بحران‌های پولی در ۱۵ کشور در حال توسعه و ۵ کشور توسعه یافته در دوره زمانی ۱۹۷۰-۱۹۹۵ استفاده نمودند. این محققین در بخشی از مقاله خود، با مرور کلی بر کارهای تجربی قبلی، نسبت به طبقه‌بندی شاخص‌هایی که آنها را می‌توان به عنوان شاخص‌های پیشرو در بحران پولی در دو گروه کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه، در نظر گرفت، پرداخته‌اند. کامینسکی و همکارانش با استفاده از روش غیر پارامتریک، ۱۰۳ شاخص در ۶ گروه بخش خارجی، بخش مالی، بخش واقعی، بودجه یا مالیه عمومی، متغیرهای ساختاری و نهادی و در نهایت بخش متغیرهای سیاسی در نظر گرفته‌اند. آنها از یک شاخص فشار بر بازار ارز (میانگین وزنی از درصد تغییر ماهانه در نرخ ارز واقعی و درصد تغییر ماهانه در خالص ذخایر خارجی) استفاده نموده و دوره‌هایی که این شاخص بیش از سه برابر انحراف معیار بالاتر از میانگینش بوده است را به عنوان دوره بحران شناسایی نمودند. همچنین در این تحقیق دوره‌ای که انتظار می‌رفته است تا شاخص‌ها در آن توانایی پیش‌بینی بحران‌ها را داشته باشند، ۲۴ ماه قبل از بحران تعریف شده است. کامینسکی و همکارانش عنوان کرده‌اند که یک شاخص، زمانی علامتی (خوب یا بد) را منتشر می‌کند که خارج از یک سطح مرزی - یا آستانه ای - از میانگین خود منحرف شود. سطوح مرزی یا آستانه‌ای در کار آنها نیز به گونه‌ای انتخاب شده است که تعادلی بین ریسک داشتن علایم غلط (بحران رخ ندهد، اما سیگنال منتشر شود) و ریسک نادیده گرفتن برخی از بحران‌ها (بحران رخ دهد، اما سیگنال منتشر نشود) برقرار باشد. نتایج آنها نشان داد صادرات، انحراف نرخ واقعی ارز از روند، نسبت نقدینگی به ذخایر خارجی، تولید ناخالص ملی و قیمت سهام به عنوان

¹ Diebold and Rudebusch (1989).

² Stock and Watson (1989).

شاخص‌های پیشرو بحران‌های پولی بودند. کامینسکی و رین‌هارت نیز در سال ۱۹۹۹ با استفاده از این رویکرد برای بررسی بحران مالی آسیا به شواهدی در خصوص شاخص‌های پیشرو مشترک بحران‌های بانکی و بحران‌های پولی دست یافتند. این شاخص‌ها به خوبی توانستند بحران مالی آسیا را در دوره زمانی ۱۹۹۸-۱۹۹۷ پیش‌بینی نمایند. آنها آزادسازی مالی را به عنوان یکی از دلایل اصلی وقوع بحران در مطالعه خود می‌دانستند که تأکیدی بر مطالعات دمیرگیو و دتراجیاک (۱۹۹۸ب)^۱ و همچنین هونوهان (۱۹۹۷)^۲ بود.

گلدستن، کامینسکی و رین‌هارت (۲۰۰۰)^۳ جامع‌ترین مدل جهت هشداردهی بحران بانکی بر اساس روش‌شناختی مدل کامینسکی، لیزوندو و رین‌هارت ارائه می‌دهند و بحران بانکی را اینگونه شناسایی می‌کنند:

- ۱- هجوم سپرده‌گذاران به بانک‌ها که در نهایت به تعطیلی بانک منجر شود.
- ۲- اگر هیچ‌هجومی به بانکها، تعطیلی، ادغام یا کمک انبوه دولت به یک موسسه مالی مهم وجود نداشته باشد، اما رفتار غیر نرمال برخی از متغیرها، بر وقوع بحران تأکید می‌ورزد. این متغیرها از یک سری گزینه‌های مشتق شده از ادبیات تئوریک بحرانهای مالی، برگزیده شده‌اند. زمانی که این متغیرها به سطح معینی برسند، مشکلات ممکن در سیستم مالی را هشدار می‌دهند.

متغیرهای در نظر گرفته‌شده در این مقاله عبارتند از: متغیرهای مربوط به آزادسازی مالی (ضریب فزاینده حجم پول، اعتبارات داخلی/ تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره حقیقی، تفاضل نرخ بهره سپرده و تسهیلات)، سایر متغیرهای مالی (حجم پول (M1)، نقدینگی (M2) به ذخایر خارجی، سپرده‌های بانکی)، بخش خارجی (صادرات، نسبت رابطه مبادله، نرخ واقعی ارز، واردات، ذخایر، نرخ بهره واقعی)، بخش حقیقی (تولید، قیمت سهام) و کسری موازنه / تولید ناخالص داخلی.

آزمون هشدارهای اولیه بر اساس مدل‌های احتمالی لاجیت و پروبیت جهت پیش‌بینی احتمال وقوع بحران‌های بانکی اولین بار توسط دمیرگاک-کانت و دتراجیاک (۱۹۹۸)^۴

¹ Demirguc and Detragiache (1998b).

² Honohan (1997).

³ Goldstein, M., G. L. Kaminsky and C. M. Reinhart (2000)

⁴ Demirguc- Kunt and Detragiache (1998).

مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج مطالعه دمیرگاک و همکارانش نشان داد بیمه سپرده به عنوان یکی از شاخص‌های پیشرو در بحران بانکی محسوب می‌شود. نویسندگان دیگر نیز بر این موضوع تاکید داشتند که بیمه سپرده ریسک مخاطرات اخلاقی را وقتی که موسسات ضعیف می‌باشند، افزایش می‌دهد.

دیویس و دلربا (۲۰۰۸)^۱ در مطالعه‌ای تحت عنوان "مقایسه یک سیستم هشداردهنده بانکی"، یک سیستم هشداردهنده اولیه برای بحران بانکی با استفاده از روش سیگنالی و مدل‌های لاجیت و پروبیت ارائه می‌نمایند. آنها در این مطالعه بحران بانکی در ۶۰ کشور را بررسی و به این نتیجه دست می‌یابند که رشد تولید ناخالص داخلی و نسبت رابطه مبادله (نسبت صادرات به واردات)، شاخص‌هایی هستند که احتمال وقوع بحران بانکی را هشدار می‌دهند. از دیگر نتایج دیویس و دلربا این است که مدل‌های لاجیت عملکرد بهتری نسبت به مدل‌های سیگنالی در یک سیستم هشداردهنده جهانی دارند. اما رویکرد سیگنالی برای پیش‌بینی یک بحران خاص در یک کشور عملکرد بهتری از خود نشان می‌دهد. ایدسون (۲۰۰۰)^۲ اساساً روش شناختی شاخص‌های پیشرو را خلاصه کرده و در فهرست متغیرها، معیارهای بدهی کوتاه مدت به عنوان جایگزینی برای ذخایر، حاشیه سود بین نرخ بهره وام و سپرده، و برخی متغیرهای جهانی مانند قیمت‌های نفت و نرخ بهره ایالات متحده و مقدار تولید کشورهای G7 در نظر می‌گیرد.

نادری (۱۳۸۲) در مقاله "ارائه یک سیستم هشداردهی پیش از موعد برای بحران‌های مالی در اقتصاد ایران با تکیه بر بحران سال ۱۳۷۲" از روش سیگنالی و مدل احتمالی لاجیت، به این نتیجه دست یافته است که نرخ ارز واقعی، نرخ رشد ذخایر بین‌المللی، نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن، نسبت بدهی‌های ارزی به ذخایر بین‌المللی، نرخ تورم، نرخ رشد صادرات، نرخ رشد مبادله و بدهی‌های ارزی برترین شاخص‌های پیشرو در بحران مالی محسوب می‌گردند.

نیلی و کنعانی (۱۳۸۴) نیز در مقاله‌ای تحت عنوان "پیش‌بینی بحران‌های ارزی در اقتصادهای وابسته به منابع نفت (با استفاده از رویکرد KLR) آسیب‌پذیری بازار ارز ایران

¹ E.Phili I h, gdnhvihdp Davis, Dilruba Karim (2008).

² Edison, Hali J. (2000)

را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و نشان می‌دهند اگر تغییرات قیمت نفت، تغییرات ذخایر ارزی و تغییرات نسبت حجم پول به حجم ذخایر ارزی به طور همزمان اعلان هشدار نمایند، احتمال بروز بحران به ۱۰۰ درصد می‌رسد.

شجری و محبی خواه (۱۳۸۹) در مقاله "پیش‌بینی بحران‌های بانکی و ترازپرداخت‌ها با استفاده از روش علامت‌دهی KLR" یک مدل احتمالی برای پیش‌بینی وقوع بحران‌های بانکی و ترازپرداخت‌ها در اقتصاد ایران ارائه می‌نمایند. آنها نیز امکان همپوشانی دو بحران بانکی و ترازپرداخت‌ها (بحران دوقلو) نیز مورد بررسی قرار داده‌اند. شجری و محبی خواه، شاخص بروز بحران بانکی را وجود بیش از ۱۰ درصدی نسبت مطالبات معوق به دارایی‌ها، عنوان نموده و با استفاده از این شاخص بیان می‌دارند سیستم بانکی ایران، از فصل اول سال ۱۳۸۴ تا فصل دوم سال ۱۳۸۸ به طور مداوم با بحران روبه‌رو بوده است. همچنین، از شاخص «فشار بازار ارز»^۱ که از متوسط وزنی نرخ تغییرات فصلی نرخ ارز و ذخایر بین‌المللی ساخته می‌شود، استفاده نموده^۲ و بیان می‌دارند در دوره مورد بررسی (۱۳۸۸-۱۳۶۷)، بازار ارز ایران، چهار وضعیت بحرانی (فصل چهارم سال ۱۳۶۷ و اوایل ۱۳۶۸، اواخر سال ۱۳۷۲ و اوایل سال ۱۳۷۳، فصل اول سال ۱۳۷۴ و بالاخره نیمه دوم سال ۱۳۷۷) را تجربه نموده است. سپس این دو محقق به بررسی مسأله همزمانی بروز بحران ترازپرداخت‌ها و بحران بانکی‌ها (بحران دوقلو) در دوره زمانی پرداخته و همزمانی این دو بحران در ایران را رد می‌نمایند. نتایج مطالعه شجری و همکارش نشان می‌دهد دو متغیر قیمت سهام و نرخ بهره واقعی به ترتیب معتبرترین شاخص‌ها برای پیش‌بینی بحران بانکی می‌باشند. همچنین قیمت سهام به همراه نرخ ارز واقعی، مناسب‌ترین شاخص برای پیش‌بینی بحران ارزی و همچنین پیش‌بینی بحران‌های دوقلو شناخته شده‌اند.

ابراهیمی و توکلیان (۱۳۹۱) با استفاده از روش مارکوف - سوئیچینگ، در مقاله "طراحی یک سامانه هشداردهی زودهنگام بحران‌های ارزی در ایران با استفاده از رویکرد

^۱ Exchange market pressure (EMP).

^۲ در این مطالعه برای به دست آوردن فشار بازار ارز از روش رینهارت و کامینسکی استفاده شده است. روش اندازه‌گیری شاخص فشار بازار ارز اولین بار توسط (Frankel and Rose, 1995) و (Eichengreen, Rose and Wyplosz, 1997) مطرح شد.

مارکوف سوئیچینگ^۱ به بررسی بحران ارزی و شاخص‌های پیشرو پرداخته و با استفاده از نرخ ارز بازار آزاد، بحران‌های ارزی که در اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۶۷ به وقوع پیوسته است را شناسایی و طبقه‌بندی می‌کنند. با استفاده از رویکرد عام به خاص از بین ۱۹ شاخص هشداردهی برای شناسایی بحران‌ها، شاخص‌های نرخ رشد GDP حقیقی، نسبت کسری بودجه به GDP، انحراف لگاریتم نرخ ارز حقیقی موثر از روند آن، نسبت کسری حساب جاری به GDP، رشد درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت و نسبت تغییر در M2 به تغییر در ذخایر ارزی، به عنوان شاخص‌های اصلی انتخاب شده‌اند. نتایج آنها نشان می‌دهد که برای دوره‌های زمانی نیمه دوم ۱۳۶۷، نه ماهه اول ۱۳۶۷، سه ماهه اول ۱۳۶۹، نیمه دوم ۱۳۷۲، سال ۱۳۷۳، نیمه اول ۱۳۷۴، سه ماهه سوم ۱۳۷۵، سال ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ وقوع بحران هشدار داده شده است که مطابق با واقعیات اقتصاد ایران است.

۶- داده‌های تحقیق و ساختار الگو

در مطالعه حاضر از روش‌های احتمالی پروبیت، در طراحی آزمون هشدارهای اولیه برای بحران بانکی استفاده خواهد شد. مبنای تشخیص نقاط بحرانی بانکی، در این روش، به صورتی ذیل می‌باشد.

۶-۱- شاخص تعیین بحران بانکی (متغیر وابسته)

تعیین نقطه آسیب‌پذیری سیستم بانکی کمی پیچیده بوده و امکان آن وجود دارد که تشخیص زمان بحران با تأخیر یا جلوتر از زمان واقعی آن صورت گیرد؛ اما می‌توان چند شاخص کمی، برای تعیین بحران بانکی بیان نمود؛

- زمانی که نسبت مطالبات معوقو سررسید گذشته^۱ به کل تسهیلات سیستم بانکی بیش از ۱۰ درصد شود^۲ این نسبت بیان‌کننده ریسک اعتباری، می‌باشد. (کاپریو و کلینگبیل (۱۹۹۹)، (۲۰۰۳)).^۱

^۱ Nonperforming Loan

^۲ نسبتی است که نشان می‌دهد چند درصد از خالص تسهیلات بالفعل (اعم از جاری و غیرجاری) وصول نشده است و مشتریان بانک یا مؤسسه اعتباری در بازپرداخت چه درصدی از کل تسهیلات اعطایی نکول

- زمانی که نسبت مطالبات معوق بهکل دارایی‌های سیستم بانکی بیش از ۱۰ درصد شود. (کانت و دترایجیچ (۲۰۰۵)).^۲
 - هزینه عملیات نجات از بحران بانکی در کشور، حداقل ۲ درصد تولید ناخالص داخلی باشد. (کانت و دترایجیچ (۲۰۰۵)).^۳
- متغیر وابسته در این تحقیق که بیان‌کننده وقوع بحران بانکی در مدل می‌باشد (B.crisis)، نسبت مطالبات معوقو سررسید گذشته بانک‌ها^۴ به تسهیلات اعطایی می‌باشد که رقم بیش از ۱۰ درصدی این نسبت به عنوان بحران بانکی شناخته می‌شود.
- نسبت وام‌های معوق و سررسید گذشته به تسهیلات اعطایی بانک‌ها در ایران بر اساس نمودار (۱) در دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۸۱ نشان می‌دهد، در فصول سوم و چهارم سال ۱۳۸۵ و از ابتدای سال ۱۳۸۷ این نسبت همواره رقمی بالاتر از ۱۰ درصد تجربه نموده است که
-
- کرده اند. مقدار این شاخص و روند زمانی آن میزان ریسک اعتباری بانک را انعکاس داده و به طور کلی میزان کفایت و کارایی سیاستهای اعتباری (کیفیت دارایی و مدیریت) بانک را نشان می‌دهد.

¹ Caprio and Klingebiel (1996), Caprio and Klingebiel (2003).

² Demirguc-Kunt and Detragiach (2005)

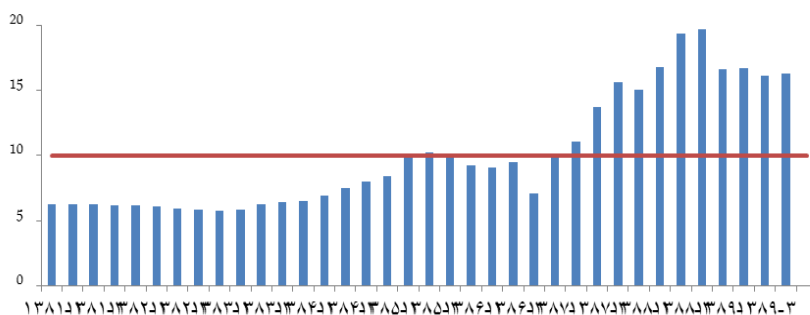
³ Rescue Operation.

⁴ Demirguc-Kunt and Detragiach (2005)

- ۴۸ مطالبات معوق بانک‌ها به صورت زیر معنی می‌شوند:
- مطالبات جاری: مطالباتی که از سررسید آن بیش از دو ماه نگذشته باشد.
 - مطالبات سررسید گذشته: مطالباتی که از تاریخ سررسید اصل و سود و یا تاریخ قطع بازپرداخت اقساط آن بیش از دو ماه گذشته و هنوز از شش ماه تجاوز ننموده است.
 - مطالبات معوق: مطالباتی که بیش از شش ماه و کمتر از هجده ماه از تاریخ سررسید و یا تاریخ قطع بازپرداخت اقساط آن سپری شده است.
 - مطالبات مشکوک الوصول: مطالباتی است که بیش از هجده ماه از تاریخ سررسید و یا از تاریخ قطع بازپرداخت اقساط آن سپری شده است.
 - مطالبات سوخت شده: آن بخش از مطالبات موسسات اعتباری که صرفنظر از تاریخ سررسید به دلایل متقن از قبیل فوت یا ورشکستگی بدهکار و علل دیگر قابل وصول نبوده و با تصویب هیئت مدیره موسسات اعتباری به عنوان مطالبات سوخت شده تلقی شده است.

نشان از وجود بحران بانکی است. اما مهم‌ترین علائم بروز بحران بانکی که هجوم یکباره سپرده‌گذاران به بانک‌ها جهت برداشت سپرده‌های خویش می‌باشد، به دلیل حمایت‌های دولت، در بخش بانکی ایران این امر اتفاق نیفتاده و بانک‌های ایران با وجود تجربه بحران بانکی بخصوص در سال‌های اخیر هیچ‌گاه با تقاضای یکباره سپرده‌گذاران مواجه نشده است.

نمودار (۱): نسبت وام‌های معوق و سررسید گذشته به تسهیلات اعطایی بانک‌ها



منبع: محاسبات بر اساس نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

۲-۶- معرفی الگوی پیش‌بینی بحران بانکی - روش برآورد تابع احتمال بحران

در برخی از مطالعات مربوط به آزمون هشدارهای اولیه، جهت برآورد پارامترهای معادله از الگوهای پروبیت و لاجیت که هر دو از نوع الگوهای احتمالی می‌باشند، استفاده شده است.

مدلهای احتمالی پروبیت و لاجیت، مدل‌هایی غیر خطی برحسب پارامترها می‌باشند که احتمال وقوع یا انتخاب گزینه برای متغیر وابسته را به تعدادی از متغیرهای توضیحی مرتبط می‌کند. متغیر وابسته در گونه‌ای از این مدل‌ها دو ارزشی بوده و مقدار صفر و یک می‌باشد.

در الگوهای احتمالی، از ضریب هر متغیر به عنوان اثر نهایی آن متغیر بر احتمال وقوع بحران تفسیر می‌شود.

$$\frac{\partial \text{prob}(y=1|x,\beta)}{\partial x} = \beta(0)\beta_x \quad (1)$$

که در رابطه فوق $g(C)$ تابع مشتق مرتبه اول تابع (۱) نسبت به متغیر x است که با در دست داشتن مقادیر β_{xx} ، x می توان آن را به صورت کمی محاسبه کرد β_{xx} نیز ضریب محاسبه شده برای متغیر x است. از آنجایی که تابع چگالی احتمال غیر منفی است، جهت تأثیر آثار نهایی متغیر x بر احتمال بحران، به علامت ضریب β_{xx} بستگی خواهد داشت اگر β_{xx} مثبت باشد، متغیر x تأثیر نهایی مثبت بر احتمال وقوع بحران بانکی خواهد داشت و بالعکس اگر β_{xx} منفی باشد متغیر x تأثیر نهایی منفی بر احتمال وقوع بحران بانکی خواهد داشت.

در مطالعه دمیروک، کانت و دترایجیچ (۱۹۹۸)^۱ ۱۲ متغیرهای مستقل که همان متغیرهای اقتصاد کلان می باشند در سه بخش متغیرهای کلان، متغیرهای مالی و متغیرهای نهادی طبقه بندی می شوند، استفاده شده است. در مطالعه کریم و دیویس (۲۰۰۸) نیز متغیرهای مورد استفاده در مدل های لاجیت که برای ۱۰۵ کشور که شامل کشورهای OECD و ۶۵ کشورهای نوظهور در دوره زمانی ۲۰۰۳-۱۹۷۹ مورد استفاده قرار گرفته است که مانند مطالعه دمیروک و همکاران نیز متغیرهای مستقل به سه دسته تقسیم می شوند که متغیرهای کلان، مالی و نهادی می باشند. قابل ذکر است در این مطالعات نسبت وام غیرجاری به دارایی ها به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است که در صورت بالاتر از ۱۰ بودن این نسبت، شرایط بحران بانکی در نظر گرفته می شود.

در این مطالعه از ۸ متغیر استفاده شده است و متغیر نرخ رشد قیمت مسکن که در بسیاری از مقالات مرتبط با پیش بینی بحران های بانکی غایب می باشد استفاده شده است. بر اساس مطالعات دیویس و کریم و بارل (۲۰۰۹) استفاده شده است. نسبت مطالبات معوق و سررسید گذشته به تسهیلات اعطایی بانک ها به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شود. همچنین در این تحقیق، نرخ سود به صورت دو متغیر جداگانه در نظر گرفته شده است که عبارتند از میانگین موزون نرخ سود تسهیلات و میانگین موزون نرخ سود سپرده ها. زیرا تغییر نرخ سود تسهیلات، یکی از عوامل اثرگذار بر میزان سوددهی بانک ها می باشد و نیز خطر وقوع ریسک عملیاتی و اعتباری برای بانک را می تواند تحت الشعاع قرار دهد. از سوی دیگر با کاهش (افزایش) نرخ سود سپرده ها، میزان منابع بانک ها کاهش (افزایش)

¹Demirgüç, Kunt and Detragiache (1998)

یافته و بانک را با خطر ریسک نقدینگی مواجه می‌سازد که می‌تواند بر وقوع بحران در بانک‌ها تأثیرگذار باشد. لذا با توجه به مؤثر بودن هر دو متغیر میانگین موزون نرخ سود تسهیلات و میانگین موزون نرخ سود سپرده‌ها، بر احتمال وقوع بحران بانکی، در این تحقیق به عنوان دو متغیر جداگانه در نظر گرفته می‌شود.

در این مطالعه داده‌ها به صورت فصلی و در دوره زمانی (۱۳۸۹-۱۳۸۱) در نظر گرفته شده است.

جدول (۴): برآورد ضرایب الگو با مدل پروبیت

متغیر وابسته	نام متغیر	جهت تأثیر متغیرها بر شاخص بحران بانکی	ضرایب	P-value
نسبت مطالب معوق به تسهیلات اعطایی بانک‌ها و موسسات B.crisis	نرخ رشد حقیقی GDP	منفی	۰/۰۲۶۸	۰/۴۹۹
	رشد نسبت مبادله	منفی	-۰/۰۴۶	۰/۷۱۹
	میانگین موزون نرخ سود حقیقی سپرده‌های بانکی	منفی	-۰/۰۴۵	۰/۰۰۷
	میانگین موزون نرخ سود حقیقی تسهیلات بانکی	مثبت	۰/۰۴۰	۰/۰۰۶
	مازاد بودجه دولت به GDP	منفی	-۰/۱۶	۰/۸۶۵
	رشد نسبت نقدینگی به ذخایر ارزی	مثبت	۰/۰۳۴	۰/۷۷
	رشد نسبت بدهی به بانکها و موسسات اعتباری به GDP	مثبت	۰/۰۲۳۱	۰/۴۹۹
	رشد قیمت مسکن	مثبت	-۰/۱۴۱۲	۰/۰۰۹
	مقدار ثابت	C	-۲۲/۰۹	۰/۰۰۴
Log Likelihood= -۹/۷۰				
Pseudo R ² = ۰/۵۸۸		*۰/۰۰۰۵ Prob (Prob > chi2) =		
=۰/۱۷ QPS				

منبع: خروجی نرم‌افزار STATA11

چنانچه از آماره نسبت درست نمایی جدول (۴) مشهود است مدل در سطح اطمینان ۱۰۰ درصد، معنی‌دار می‌باشد. با توجه به غیرخطی بودن مدل پروبیت، می‌توان ضرایب مدل را

تفسیر نمود و ضرایب به دست آمده صرفاً جهت ارتباط بین متغیرهای توضیحی و مستقل در مدل می‌باشد که با توجه به آماره Z که معنی داری متغیرها در مدل را بیان می‌نماید، تنها سهم تغیر، میانگین موزون نرخ سود حقیقی سپرده‌های بانکی، میانگین موزون نرخ سود حقیقی تسهیلات بانکی و رشد قیمت مسکن معنی‌دار می‌باشند.

صحت و درستی احتمال برآوردشده را با محاسبه امتیاز احتمال درجه دو (QPS)^۱

می‌توان ارزیابی نمود. اگر فرض شود R_F احتمال وقوع بحران بانکی برآورد شده از مدل و R_F متغیر دامی است که در صورت بروز بحران بانکی مقدار یک و در غیراینصورت مقدار صفر می‌گیرد. QPS را می‌توان توسط فرمول زیر محاسبه نمود:

$$QPS = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T 2(P_t - R_t)^2$$

مقدار این آماره بین ۰ تا ۲ است. مقدار صفر این آماره دلالت بر صحت ۱۰۰ درصدی احتمال برآورد شده دارد. در مدل برآورد شده QPS ، برابر ۰/۱۷ می‌باشد که نزدیک صفر است و نشان از خوبی برازش مدل می‌باشد. در مدل‌های لاجیت و پروبیت پارامترهای تخمین‌زده شده مدل (β_2) را نمی‌توان همانند مدل رگرسیون خطی تفسیر نمود و در این مدل‌ها می‌بایستی اثرات نهایی^۲ یا کشش را برای متغیرهای مستقل و معنی‌دار به صورت مجزا محاسبه نمود.

۶-۲-۱- اثرات نهایی متغیرها

با استفاده از شاخص برازش شده پیش‌بینی و محاسبه چگالی احتمال لوجستیک قرینه این شاخص و ضرب این چگالی احتمال در ضرب هر یک از متغیرها، اثر نهایی آن متغیر بر شاخص بحران بانکی به دست می‌آید با توجه به معنی‌دار بودن رابطه‌سه متغیر میانگین موزون نرخ سود حقیقی سپرده‌های بانکی، میانگین موزون نرخ سود حقیقی تسهیلات بانکی و نرخ رشد قیمت مسکن شاخص بحران بانکی، اثرات نهایی برای سه متغیر در جدول (۵) نشان داده شده است.

^۱ Quadratic Probability Score

^۲ Marginal effect

جدول (۵): اثرات نهایی متغیرهای معنی دار الگو

نام متغیر اثر نهایی متغیر	میانگین موزون نرخ سود حقیقی سپرده های بانکی	میانگین موزون نرخ سود حقیقی تسهیلات بانکی	نرخ رشد قیمت مسکن
اثر نهایی	-۰/۰۰۶۸	۰/۰۰۶۰	-۰/۰۲۱

منبع: خروجی نرم افزار STATA11

نتایج نشان می دهد

• میانگین موزون نرخ سود حقیقی سپرده های بانکی، یکی از متغیرهایی است که در سطح اطمینان ۱۰۰ درصد با وقوع بحران بانکی رابطه معناداری دارد و همانطور که اثر نهایی این متغیر نشان می دهد با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، با افزایش یک درصد میانگین موزون نرخ سود حقیقی سپرده های بانکی، احتمال وقوع بحران بانکی ۰/۶۸ درصد کاهش می یابد.

• میانگین موزون نرخ سود حقیقی تسهیلات بانکی، در سطح اطمینان ۱۰۰ درصد، یکی از عوامل مهم تأثیر گذار بر وقوع بحران بانکی می باشد. اثرات نهایی محاسبه شده این متغیر نشان دهنده این است که با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، با افزایش یک درصد میانگین موزون نرخ سود حقیقی تسهیلات بانکی، احتمال وقوع بحران بانکی ۰/۶۰ درصد افزایش می یابد.

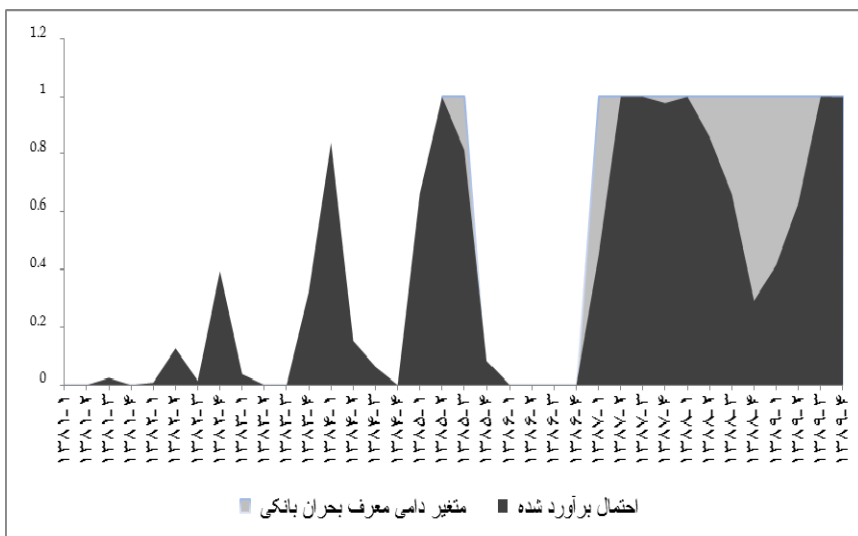
• همچنین نرخ رشد قیمت مسکن، یکی دیگر از عوامل مهم تأثیر گذار بر وقوع بحران بانکی می باشد که در سطح اطمینان ۱۰۰ درصد، معنادار می باشد. اثرات نهایی محاسبه شده این متغیر نشان دهنده این است که با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، با افزایش یک درصد نرخ رشد قیمت مسکن، احتمال وقوع بحران بانکی ۲/۱ درصد کاهش می یابد.

۶-۲-۲- ارزیابی خوبی برازش الگو

نتایج حاصل از برآورد الگوهای پروبیت این امکان را می دهد تا یک گام جلوتر رفته و میزان موفقیت مدل های برآورد شده را در پیش بینی بحران بانکی ارزیابی گردد. نتایج در نمودار (۲) نشان داده شده است در این نمودار نواحی مشکی نشان دهنده احتمال برآورد

شده از مدل و نواحی طوسی نشان دهنده بحران بانکی بوده است. در نمودار (۲) مشاهده می‌شود که مدل تصریح شده به خوبی توانسته است بحران بانکی را پیش‌بینی نماید.

نمودار (۲): ارزیابی عملکرد مدل



منبع: خروجی نرم‌افزار STATA11

در نمودار (۲) ملاحظه می‌شود مدل تصریح شده در این مطالعه در فصول ابتدایی بحران بانکی، به خوبی سیگنال داده است. همچنین نتایج ارزیابی عملکرد مدل یعنی جدول (۷) نشان می‌دهد تقریباً در ۹۲ درصد مواردی که بحران اتفاق افتاده است، الگو توانسته است وقوع بحران را با احتمال بالای ۴۰ درصد پیش‌بینی نماید و تنها ۷/۱۴ درصد سیگنال از دست رفته است و ۹/۵۲ درصد سیگنال اشتباه داشته است. این امر نشان دهنده قدرت نسبی پیش‌بینی‌کنندگی الگو به هنگام وقوع بحران می‌باشد.

جدول (۶): ارزیابی عملکرد مدل

مقدار آستانه	درصد سیگنال دهی درست	درصد سیگنال از دست رفته	درصد سیگنال اشتباه
۰/۵	۷۸/۵۷	۲۱/۴۳	۹/۵۲
۰/۴	۹۲/۸۶	۷/۱۴	۹/۵۲
۰/۳۵	۹۲/۸۶	۷/۱۴	۱۴/۲۹

منبع: خروجی نرمافزار STATA11

همانطور که مشاهده می‌شود با کاهش آستانه در مدل، درصد سیگنال‌دهی درست افزایش یافته به طوری که در جدول (۶) درصد سیگنال‌دهی درست از میزان ۷۸/۵۷ (در سطح آستانه ۰،۵)، به میزان ۹۵/۶۵ (در سطح آستانه ۰/۳۵) محاسبه شده است. از طرف دیگر پایین آوردن آستانه منجر به کاهش درصد سیگنال از دست رفته و افزایش درصد سیگنال‌های اشتباه می‌شود. در مجموع لازمه انتخاب یک آستانه در طراحی یک مدل پیش‌بینی قابل قبول، تعادل تعداد سیگنال‌های اشتباه و تعداد سیگنال‌های از دست‌رفته است. به طور کلی، مقدار آستانه به هزینه مربوط به این دو نوع خطا و ارزیابی آن‌ها توسط سیاستگذار بستگی دارد.

۷ - نتیجه‌گیری و پیشنهادات

ابزارهای نظارتی آینده‌نگر دارای اهمیت زیادی هستند و می‌توانند نیاز به نظارت واقعی را کاهش دهند. با افزایش بی‌ثباتی‌های مالی و بحران‌های پراکنده در سیستم مالی در دهه ۱۹۹۰، نیاز به معرفی آزمون‌های هشدار اولیه ریسک (EWS) برای شناسایی ریسک‌های سیستمی، احساس می‌شد از دیدگاه ناظران مالی، EWS دارای یک روش قبل از وقوع رخداد برای نظارت است. در این مقاله پس از معرفی و تعریف بحران بانکی و ارزیابی بانک محور بودن سیستم مالی ایران، به تعریف آزمون هشدارهای اولیه پرداخته شد. قابل ذکر است، ایران به دلیل حمایت‌های دولت هیچ‌گاه شاهد هجوم مردم برای برداشت سپرده‌هایشان و یا اعلام ورشکستگی از سوی بانک‌ها نبوده است. اما می‌توان با بررسی برخی شاخص‌ها، میزان ضربه‌پذیری سیستم بانکی را بررسی و بر این اساس مقاطع

بحرانی را مشخص نمود. در این مطالعه، نسبت مطالبات معوق و سررسید گذشته به کل تسهیلات سیستم بانکی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد که در صورتی که این رقم بالاتر از ۱۰ درصد باشد نشان از وقوع بحران بانکی در کشور می باشد.

نتایج حاصل از آزمون هشدارهای اولیه برای ارزیابی ثبات مالی در ایران با تأکید بر بخش بانکی و استفاده از روش احتمالی (مدل‌های پروبیت) نشان داد که سه متغیر میانگین موزون نرخ سود حقیقی سپرده های بانکی، میانگین موزون نرخ سود حقیقی تسهیلات بانکی و نرخ رشد قیمت مسکن می توانند احتمال وقوع بحران بانکی در اقتصاد ایران را هشدار دهند. مدل تصریح شده در این مطالعه در فصول ابتدایی بحران بانکی به خوبی سیگنال داده است و تقریباً در ۹۲ درصد مواردی که بحران اتفاق افتاده است، الگو توانست‌هاست وقوع بحران را با احتمال بالای ۴۰ درصد پیش‌بینی نماید و تنها ۷/۴ درصد سیگنال از دست رفته‌است، که این امر نشان‌دهنده قدرت نسبی پیش‌بینی کنندگی الگو به هنگام وقوع بحران می باشد.

منابع و مأخذ

- ۱) ابراهیمی، ایلناز. توکلین، حسین. (۱۳۹۱). طراحی یک سامانه هشداردهی زود هنگام بحرانهای ارزی در ایران با استفاده از رویکرد مارکوف سوئیچینگ. ۲۲ امین کنفرانس سیاست های پولی و ارزی پژوهشکده پولی و بانکی
- ۲) افشاری، زهرا. یزدان‌پناه، احمد. باخدا، مریم. (۱۳۸۸). تأثیر سیستم بیمه سپرده صریح بر وقوع بحران‌های بانکی (در کشورهای در حال توسعه). فصلنامه پول و اقتصاد شماره ۲ پاییز ۱۳۸۸.
- ۳) تهرانی، رضا. نوربخش، عسگر. (۱۳۸۸). درس آموخته‌های بحران مالی جهانی برای نظام مالی ایران و جهان. دومین کنفرانس بین‌المللی توسعه نظام تامین مالی در ایران.
- ۴) شجری، پرستو. (۱۳۸۹). بانکداری اسلامی و ثبات مالی. تازه های اقتصاد شماره ۱۲۸. تابستان ۱۳۸۹.

- ۵) شجری، پرستو. محبی خواه، بیتا. (۱۳۸۹). پیش بینی بحران های بانکی و ترازپرداخت ها با استفاده از روش علامت دهی KLR (مطالعه موردی: ایران). فصلنامه پول و اقتصاد شماره ۴ تابستان ۱۳۸۹.
- ۶) صیادنیاطی، عزت الله. شجری، هوشنگ. صمدی، سعید. ارشدی، علی. (۱۳۹۰). تبیین یک سیستم هشداردهنده جهت شناسایی بحران های مالی در ایران. فصلنامه پول و اقتصاد شماره ۶ تابستان ۱۳۸۹.
- ۷) میرتهامی، الهام. (۱۳۸۲). ثبات مالی در دنیای مالیه جهانی. از مجله بانک و اقتصاد. شماره ۳۸.
- ۸) نادری، مرتضی. (۱۳۸۶). توسعه مالی، بحران های مالی و رشد اقتصادی مقایسه تطبیقی وضعیت ایران در یک مطالعه جهانی. پژوهشکده پولی و بانکی.
- ۹) نیلی، فرهاد. (۱۳۸۹). سیاست های احتیاطی کلان. تازه های اقتصاد شماره ۱۳۲ سال نهم پژوهشکده پولی و بانکی.
- ۱۰) نیلی، مسعود. (۱۳۹۰). بررسی قاعده مندی سیاست پولی در ایران. ویژه نامه تازه های اقتصاد. پژوهشکده پولی و بانکی بهار ۱۳۹۰.
- ۱۱) نیلی، مسعود و کنعانی، علیرضا. (۱۳۸۴). پیش بینی بحران های ارزی در اقتصادهای وابسته به منابع نفتی - با استفاده از الگوی (KLR). پانزدهمین کنفرانس سالانه سیاست های پولی و ارزی (۱۰۸-۷۱). تهران: پژوهشکده پولی و بانکی.
- 12) Alejandro, Gaytan and Christian A. Johnson. (2002). A review of the literature on early warning systems for banking crises. Working Papers Central Bank of Chile with number 183.
- 13) Borio, Claudio, Craig Furfine, Philip Lowe. (2001). Procyclicality of the financial system and financial stability: issues and policy options. BIS Papers No. 1, BIS.
- 14) Bussière, M. and M. Fratzscher. (2002). „Towards a new early warning system offinancial crisis”, ECB Working Paper No. 145.
- 15) Candelon, Bertrand., Dumitrescu Elena-Ivona., Hurlin Christophe. (2009). Early warning systems: A comparison of currency crisis fore casting methods.
- 16) Caprio, G, and M Soledad Martinez-Peria. (2000). Avoiding Disaster: Policies to Reduce the Risk of Banking Crises, Discussion Paper, Cairo, Egypt: Egyptian Center for Economic Studies.

- 17) Caprio, Gerard, Klingebiel, Daniela.(1996). Bank insolvencies: cross-country experience. World Bank Policy Research. Working Paper No. 1620.
- 18) Davis, E.P., Zhu, H.(2004). Bank lending and commercial property prices, some cross country evidence. BIS Working Paper No. 150.
- 19) Davis, E.P., Zhu, H.(2005). Commercial property prices and bank performance. BIS Working Paper No 175.
- 20) Demirgüç-Kunt, Asli, Detragiache, Enrica, (1998). The determinants of banking crises in developed and developing countries. IMF Staff Paper, vol. 45, no. 1. International Monetary Fund, Washington
- 21) Demirgüç-Kunt, A& Detragiache, E. (2005). Cross-Country Empirical Studies of Systemic Bank Distress: A Survey. IMF Working Paper, 96.
- 22) Demirgüç-Kunt, A., Detragiache, E. and Gupta, P.(2004). ' Inside the crisis: an empirical analysis of banking systems in distress', Journal of International Economics and Finance.,
- 23) Demirguc-Kunt, Asli Detragiache, Enrica. (1997). The Determinants of Banking Crises: Evidence from Developing and Developed Countries. IMF Working Paper, 106.
- 24) Diamond, D., Dybvig, P.(1983). Bank runs, deposit insurance and liquidity. J. Political Econ. 91, 401-419.
- 25) Domac. I & Martinez, Peria. M.S.(2003). Banking Crises and Exchange Rate Regimes: Is There a Link?. Journal of International Economics, 61, 41-72.
- 26) E.philip, Davis and Dilruba Karim.(2007). could early warning systems have helped to predict the sub-prime crisis? National Institute Economic Review, No. 206.
- 27) E.philip, Davis and Dilruba Karim.(2008). comparing early warning systems for banking crises. Journal of Financial Stability. Pages: 89-120
- 28) Edison, Hali.(2000). Do Indicators of Financial Crisis Work? An Evaluation of an Early Warning System. Federal Reserve Board of Governors, International Finance Discussion Papers; No 675, pp.1-74. July.
- 29) Efron, B.(1979). Bootstrap methods: another look at jackknife. Ann. Stat. 7, 1-26.
- 30) Eichengreen, Barry & Hausmann, R.(1999). Exchange Rates and Financial Fragility. NBER Working Paper, 7418.
- 31) Eichengreen, Barry, Rose, Andrew & Wyplosz, Charles. (1996). Contagious Currency Crises: First Tests. Scandinavian Journal of Economics, 98, (4).
- 32) Goldstein, M., G. L. Kaminsky and C. M. Reinhart.(2000). „Assessing inancial Vulnerability: an Early Warning System for Emerging Markets. Institute for International Economics, Washington.
- 33) Herring, Richard J., Wachter, Susan M..(1998). Real estate cycles and banking crises: an international perspective. Zell/Lurie Center Working Papers 298. Wharton School Samuel Zell and Robert Lurie Real Estate Center, University of Pennsylvania.
- 34) Hoggarth, Glen, Saporta, Victoria.(2001). Costs of banking system

- instability: some empirical evidence. *Financial Stability Rev.* (June).
- 35) Honohan, P. (1997), 'Banking system failures in developing and transition countries: diagnosis and prediction', BIS Working Paper 39.
- 36) J. Schinasi, Garry. (2004). Defining financial stability. IMF Working 04/187, International Monetary Fund. IMF Working Paper. WP/04/187.
- 37) J. Schinasi, Garry. (2006). Safeguarding financial stability: Theory and practice. International Monetary Fund.
- 38) 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.
- 39) 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.
- 40) Kaminsky, G. L. (1999). Currency and Banking Crises: The Early Warnings of Distress., Working Paper (George Washington University, Washington)
- 41) Kaminsky, G., Lizondo, S., & Reinhart, C.M. (1998). Leading Indicators of Currency Crisis. IMF Staff Papers, 45(1), 1-47.
- 42) Kaminsky, Graciela. (1998). Currency and Banking Crises: The Early Warnings of Distress. International Finance Discussion Paper, 629, from <http://ssrn.com/abstract=141589>.
- 43) Lindgren, Carl-Johan, Garcia, Gillian, Saal, Matthew (Eds.). (1996). Bank Soundness and Macroeconomic Policy. International Monetary Fund, Washington.
- 44) Mas, Ignacio & Talley Samuel, H. (1990). Deposit Insurance in Developing Countries. World Bank. Policy Research Working Paper, 548.
- 45) Perez-Campanero, Juan and Alfredo M. Leone (1991). Liberalization and Financial crisis in Uruguay, 1974-1987, in *Banking Crisis: Cases and Issues*, ed. By V. Sundararajan and Tomas J.T. Balino (Washington: International Monetary Fund).
- 46) Santos, Joao, September 2000. Bank capital regulation in contemporary banking theory: a review of the literature. BIS Working Papers, No. 90. Bank of International Settlements.
- 47) Stock, J.H. & Watson, M.W., 1989. "New Indexes Of Coincident And Leading Economic Indicators," Papers 178d, Harvard - J.F. Kennedy School of Government.