

## شناسایی عوامل موثر بر ریسک اعتباری در صنعت بانکداری ایران با استفاده از آزمون استرس

پرویز رستمزاده<sup>۱</sup>، روح اله شهنازی<sup>۲</sup>، محمدصادق نیسانی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۴/۲۷

### چکیده

ریسک اعتباری ناشی از این است که دریافت کنندگان تسهیلات، عمدی و یا غیر ارادی، توانایی بازپرداخت اقساط بدهی خود به بانک را ندارند که وضعیت این ریسک در ایران در مقایسه با میانگین جهانی در وضعیت بحرانی قرار دارد. به همین دلیل، هدف این پژوهش بررسی میزان تاثیرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک اعتباری صنعت بانکداری ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ و شبیه‌سازی و پیش‌بینی وضعیت ریسک اعتباری در سال ۱۳۹۶ تحت سناریوهای استرس مختلف با بهره‌گیری از آزمون استرس می‌باشد. داده‌های استفاده شده در این پژوهش، سری زمانی و فصلی است.

به منظور پیاده‌سازی آزمون استرس و رسیدن به هدف پژوهش، ابتدا با استفاده از مدل خود توضیحی با وقفه‌های توزیعی گسترده (ARDL) متغیرهای کلان اقتصادی تاثیرگذار بر ریسک اعتباری شناسایی و میزان تاثیرگذاری هر یک بر این متغیر مشخص شده است. بر این اساس متغیرهای نرخ تورم، نرخ ارز، نرخ بیکاری و شاخص مسکن در مجموع تاثیر مثبت و متغیرهای تولید ناخالص داخلی، نرخ سود تسهیلات بانکی و حجم تسهیلات اعطایی به بخش‌های دولتی و غیر دولتی، اثر منفی بر ریسک اعتباری دارند.

در ادامه با بهره‌گیری از آزمون استرس، شبیه‌سازی وضعیت‌های بحرانی و پیش‌بینی مقادیر ریسک اعتباری در ۴ فصل سال ۱۳۹۶ انجام شده که این امر در قالب سه سناریو با عناوین

۱. استادیار بخش اقتصاد، دانشگاه شیراز (نویسنده مسئول)، Email: parvizrostamzadeh@shirazu.ac.ir

۲. استادیار بخش اقتصاد، دانشگاه شیراز، Email: rshnazi@shirazu.ac.ir

۳. کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه شیراز، Email: sn\_silver69@yahoo.com

سناریوهای استرس خفیف، استرس شدید و ابر استرس صورت گرفته است که در هر کدام، شوک‌های متفاوتی بر متغیرهای تاثیرگذار بر ریسک اعتباری اعمال می‌شود. نتایج به دست آمده از آزمون استرس و سناریوسازی‌ها نشان می‌دهند که کاهش دستوری سود تسهیلات بانکی در هر سه سناریو ابتدا در فصل اول سال ۱۳۹۶ منجر به کاهش ریسک اعتباری می‌شود اما افزایش نرخ ارز، افزایش نرخ تورم، کاهش رشد اقتصادی و همچنین انباشت مقادیر گذشته ریسک اعتباری، باعث افزایش سریع و در سناریوهایی با شوک‌های شدیدتر، منجر به افزایش افسار گسیخته ریسک اعتباری در دوره‌های بعد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** آزمون استرس، ریسک اعتباری، ARDL، تسهیلات بانکی، متغیرهای کلان اقتصادی

طبقه‌بندی JEL: G21، E51، E44.

## ۱. مقدمه

یکی از اصلی ترین مشکلات ساختاری اقتصاد ایران، ضعف سیستم بانکداری است که مهم ترین عامل سرایت دهنده بحران های کلان اقتصادی به کل بدنه اقتصاد و به عبارتی ایجاد کننده مشکلات اقتصادی از سطح کلان به سطح خرد می باشد. این وضعیت در دهه اخیر ملموس تر بوده است. به همین جهت، شناسایی ریسک در سیستم بانکداری کشور امری مهم و اجتناب ناپذیر به شمار می رود. از این روی، سیستم بانکداری با دو مقوله رو برو می باشد که یکی نوع ریسک و دیگری ابزاری است که توسط آن ریسک شناسایی و مدیریت می شود.

ریسک های مختلفی نظام بانکی را تهدید می کنند که از جمله می توان به ریسک نقدینگی<sup>۱</sup>، ریسک اعتباری<sup>۲</sup>، ریسک عملیاتی<sup>۳</sup> و ... اشاره نمود. به عقیده اکثر کارشناسان بانکی، مهم ترین ریسکی که در سالیان اخیر نظام بانکی کشور را تهدید کرده و آسیب های فراوانی به صنعت بانکداری کشور وارد نموده است، ریسک اعتباری می باشد. ریسک اعتباری زمانی بروز پیدا می کند که مشتریانی که اقدام به اخذ تسهیلات از شبکه بانکی نموده اند، ارادی یا غیر ارادی نتوانند به موقع اقدام به بازپرداخت اقساط خود به نظام بانکی نمایند. در این صورت مطالبات نظام بانکی به اصلاح معوق یا غیرجاری خواهند شد که در این صورت چرخه تامین مالی توسط شبکه بانکی با اختلال روبرو شده و علاوه بر اینکه نظام بانکی وارد بحران می شود، این بحران با شدتی بیشتر به بدنه اقتصاد کشور منتقل می گردد و تمامی بخش های اقتصادی را در بر می گیرد.

آمارهای اقتصادی ارائه شده توسط مراجع رسمی و معتبر نیز وضعیت بحرانی مطالبات غیرجاری نظام بانکی را تایید می کنند. با بررسی این آمار و مقایسه آن با میانگین جهانی، مشاهده می گردد که وضعیت مطالبات غیرجاری بانکی که عامل بروز ریسک اعتباری نیز هست، در وضعیت نگران کننده ای قرار دارد، به گونه ای که میانگین درصد مطالبات

1. Liquidity Risk
2. Credit Risk
3. Performance Risk

غیرجاری بانکی از کل تسهیلات پرداختی طی سال‌های ۹۵-۱۳۸۵، به طور میانگین بیش از ۱۰ درصد بوده است (اسلاملوویان و همکاران، ۱۳۹۷). در حالی که این رقم بر اساس استانداردها و عرف بین‌الملل می‌بایست بین ۲ تا ۵ درصد تسهیلات پرداختی باشد و ریسک اعتباری بیش از ۵ درصد، به عنوان ریسک پرخطر محسوب می‌شود که این آمار، نشان دهنده اختلاف ۳ تا ۷ برابری نسبت به میانگین جهانی است که در عرف بین‌الملل، از نظام بانکی ایران با عنوان یکی از نظام‌های بانکی پر ریسک در مقایسه با نظام‌های بانکی سایر کشورها یاد می‌شود (احمدیان، ۱۳۹۴).

همانطور که اشاره گردید، عدم بازپرداخت تسهیلات به نظام بانکی به صورت ارادی و یا غیر ارادی صورت می‌گیرد. در این پژوهش تمرکز بر عواملی است که خارج از اراده مشتری هستند و منجر به بروز ریسک اعتباری و غیرجاری شدن مطالبات نظام بانکی می‌شوند.

به منظور شناسایی عوامل بروز ریسک و جلوگیری یا کاهش اثرگذاری هر ریسک بر مجموعه مورد بررسی، لازم است تا به وسیله ابزارها و روش‌های مختلف، اقدام به مدیریت ریسک نمود. در رابطه با مدیریت ریسک اعتباری نیز روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی کارآمدترین این روش‌ها، آزمون استرس<sup>۱</sup> می‌باشد. این آزمون جزء جدیدترین ابزارهای مدیریت ریسک محسوب می‌شود و مورد تأکید نهادهای معتبر بین‌المللی اقتصادی، از جمله صندوق بین‌المللی پول و همچنین کمیته بازل<sup>۲</sup> است و به همه بانک‌های مرکزی کشورهای عضو ابلاغ گردیده تا این آزمون را در سیستم بانکداری خود پیاده‌سازی نمایند. همچنین این آزمون یک ارزیابی آینده‌نگر است که به وسیله آن می‌توان شوک‌هایی که ممکن است در آینده، نظام بانکی را تهدید کنند، شناسایی و متناسب با آن، اقدامات سیاستی انجام گیرد.

- 
1. Stress Test
  2. Basel Committee on Banking Supervision (BCBS)

به همین منظور بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران طی ابلاغیه‌ای در سال ۱۳۹۲، به همه بانک‌های کشور توصیه کرده است تا از این آزمون جهت مدیریت و شناسایی انواع ریسک‌ها استفاده نمایند. در این ابلاغیه به طور ویژه بر مدیریت ریسک اعتباری تاکید شده است.

در این پژوهش سعی شده است که عوامل تاثیرگذار کلان اقتصادی موثر بر عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات شناسایی و همچنین میزان تاثیرگذاری هر یک نیز مشخص گردد. برای این منظور با بهره‌گیری از آزمون استرس و همچنین تکنیک خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی<sup>۱</sup>، به شناخت و میزان تاثیرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی بر وضعیت نکول تسهیلات در نظام بانکی کشور پرداخته شده و شبیه‌سازی شرایط بحران با توجه به سناریوسازی‌های آزمون استرس طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ بررسی و وضعیت ریسک اعتباری در آینده یعنی چهار دوره بعد پیش‌بینی شده است.

با توجه به اینکه دو نهاد رسمی به صورت مستقل و موازی در ایران یعنی بانک مرکزی و مرکز آمار، آمارهای مربوط به متغیرهای کلان اقتصادی را منتشر می‌کنند و اینکه در بعضی موارد، اختلاف بین آمارهای منتشر شده توسط این دو نهاد فاحش می‌باشد، در این پژوهش سعی شده است تا به منظور پرهیز از کژگزینی آمار و اطلاعات، از داده‌های بانک مرکزی استفاده شود. در ضمن داده‌های استفاده شده در این مطالعه، فصلی و به صورت سری زمانی می‌باشند.

در ادامه پژوهش به مبانی نظری پژوهش پرداخته می‌شود. پس از آن مروری بر مطالعات خارجی و داخلی انجام شده در ارتباط با موضوع پژوهش مورد نظر، صورت می‌گیرد و در بخش چهارم، به معرفی داده‌ها و اطلاعات آماری، تصریح مدل، نتایج برآورد مدل و تحلیل یافته‌های تحقیق پرداخته می‌شود و در پایان جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه می‌گردد.

---

#### 1. Auto-Regressive Distributed Lags

## ۲. مبانی نظری

بانک‌ها به عنوان بخش اصلی نظام مالی، نقش مهمی در تامین مالی بخش‌های تولیدی، تجاری و مصرفی و حتی دولتی بر عهده دارند. صنعت بانکداری در اقتصاد ایران از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است، زیرا به دلیل عدم توسعه لازم بازار سرمایه، در عمل این بازار پولی است که در چارچوب نظام بانکی کشور عهده‌دار تامین مالی بلندمدت و کوتاه‌مدت بنگاه‌ها می‌باشد (سوری و همکاران، ۱۳۹۰) که متأسفانه این بخش نیز در رسیدن به اهداف خود چندان موفق نبوده است. دولتی بودن اکثریت نظام بانکی در کشور منجر به آن شده است که اولین و مهم‌ترین مرکز توجه به منظور تامین مالی، نظام بانکی باشد.

از همین روی اشخاص حقوقی و حقیقی با توجه به شرایط اقتصادی خود و پیش‌بینی‌های صورت گرفته، اقدام به برنامه‌ریزی بلندمدت جهت اخذ تسهیلات و باز پرداخت آن می‌نمایند.

شوک‌های وارده بر شرایط کلان اقتصادی کشور که می‌توانند خارجی یا داخلی باشند، ممکن است شرایطی را به وجود آورند تا شخص وام‌گیرنده نتواند به تعهداتش در موعد مقرر در مقابل سیستم بانکی عمل نماید که این خود زمینه‌ساز به وجود آمدن مطالبات معوق و غیرجاری بانکی خواهد شد که متأسفانه این پدیده به خصوص در یک دهه گذشته در اقتصاد ایران، سرعت بیشتری به خود گرفته است.

به منظور پی بردن به اهمیت این موضوع، بر اساس آمار بانک مرکزی، میزان مطالبات غیرجاری بانکی در سال ۱۳۸۶ نزدیک به ۲۶ هزار میلیارد تومان بوده که این میزان در سال ۱۳۸۹، با رشدی ۶۱/۵ درصدی، به حدود ۴۲ هزار میلیارد تومان رسیده است. میزان مطالبات غیرجاری سال ۱۳۹۲ نیز در مقایسه با سال ۱۳۸۹، با رشدی ۹۵ درصدی، به حدود ۸۰ هزار میلیارد تومان و همچنین در آذر ماه سال ۱۳۹۵، میزان مطالبات غیرجاری به حدود ۱۱۰ هزار میلیارد رسیده است که نسبت به سال ۱۳۹۲، رشدی ۳۷/۵ درصدی را نشان می‌دهد (نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی، ۱۳۹۶).

بررسی آمارهای رسمی نشان‌دهنده وضعیت بحرانی ریسک اعتباری در کشور می‌باشد به طوری که میانگین جهانی این ریسک در بازه‌ای بین ۲ تا ۵ قرار دارد در حالی که این عدد در کشور، حدود ۱۴ درصد است که نشان از اختلاف ۳ تا ۷ برابری نسبت به میانگین جهانی دارد بنابراین مدیریت موثر ریسک اعتباری در کشور به طور جدی احساس می‌شود.

ریسک اعتباری را می‌توان رویدادهای غیر منتظره که معمولاً به صورت تغییر در ارزش دارایی‌ها یا بدهی‌ها رخ می‌دهد نیز تعریف نمود. این ریسک زمانی به وجود می‌آید که دریافت کنندگان تسهیلات، تمایل یا توانایی باز پرداخت بدهی خود را به بانک نداشته باشند که از آن نیز به عنوان نکول نیز یاد می‌شود. به بیان کمیته بازل، ریسک اعتباری احتمال قصور وام‌گیرنده یا طرف مقابل بانک نسبت به انجام تعهداتش طبق شرایط توافق شده می‌باشد.

در صنعت بانکداری به منظور محاسبه ریسک اعتباری از (NPLs) استفاده می‌گردد که در بانکداری ایران از آن به عنوان مطالبات غیرجاری یاد می‌شود. مطالبات غیرجاری نیز خود شامل مطالبات سررسید گذشته (مطالباتی که بیشتر از ۲ ماه و کمتر از ۶ ماه از سررسید آنها گذشته باشد)، مطالبات معوق (مطالباتی که بیشتر از ۶ ماه و کمتر از ۱۸ ماه از سررسید آنها گذشته باشد) و مطالبات مشکوک الوصول (مطالباتی که بیشتر از ۱۸ ماه از سررسید آنها گذشته باشد) می‌باشد (شوال‌پور و اکبری، ۱۳۹۲).

به طور کلی چهار شاخص سنتی زیر به طور گسترده به منظور تعیین میزان ریسک اعتباری برای بانک‌ها در نظر گرفته می‌شود:

۱. نسبت مجموع مطالبات سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول یا به عبارتی مطالبات غیر جاری به کل تسهیلات اعطایی.
۲. نسبت مجموع مطالبات سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول به دارایی‌ها.
۳. نسبت ذخیره مطالبات مشکوک الوصول به تسهیلات اعطایی.

۴. نسبت ذخیره مطالبات مشکوک الوصول به کل دارایی‌ها.

معمولا در ایران به منظور محاسبه ریسک اعتباری از شاخص اول استفاده می‌گردد و نسبت مجموع مطالبات سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول یا به عبارتی مطالبات غیر جاری به کل تسهیلات اعطایی، ریسک اعتباری نامگذاری می‌شود (قلی‌زاده و شالیاری، ۱۳۹۶)، بنابراین در این پژوهش از این شاخص بهره گرفته شده که این شاخص در رابطه (۱) نشان داده شده است.

(۱)

مطالبات مشکوک الوصول / کل تسهیلات + مطالبات معوق + مطالبات سررسید گذشته = ریسک اعتباری  
کل تسهیلات / مطالبات غیر جاری =

حجم زیاد تسهیلات غیرجاری نظام بانکی، گویای نبود مدل‌های مناسب اندازه‌گیری ریسک اعتباری و سیستم‌های مدیریت ریسک در شبکه بانکی کشور می‌باشد. بنابراین شناسایی عوامل تاثیرگذار بر تسهیلات و ریسک اعتباری نظام بانکی امری ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به ابلاغیه بانک مرکزی مبنی بر استفاده بانکها از آزمون استرس، این موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرد.

آزمون استرس یک ابزار نوین مدیریت ریسک است که میزان آسیب‌پذیری و یا مقاومت موسسات اعتباری را در برابر شوک‌های مختلف، مثلا شوک اعتباری ارزیابی می‌کند و همچنین نشان می‌دهد که سیستم‌ها تا چه میزان می‌توانند زیان‌های ناشی از وقوع این شوک‌های احتمالی را پوشش داده و به فعالیت خود ادامه دهند.

به طور کلی هدف آزمون استرس در واقع شبیه‌سازی شوک، طبق وقایع نادر اما محتمل‌الوقوع و همچنین با فرض وقوع اتفاقات گذشته، به منظور ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بانک در مقابل تغییرات شرایط اقتصادی کشور می‌باشد. همچنین این آزمون در مورد پیامدهای نامطلوب و غیرمنتظره برخی ریسک‌ها به مدیریت بانک هشدار می‌دهد



تا با اعمال برخی از اقدامات موثر، از شدت اثر آنها بکاهند یا از تاثیرگذاری آنها جلوگیری نمایند. لذا می‌توان از این تکنیک به منظور حفظ ثبات مالی نیز استفاده نمود.

بنابراین، مدنظر قراردادن عواملی که به شرایط کلان اقتصادی و مالی مربوط است، نه تنها باعث کنترل بحران‌های مالی می‌گردد بلکه در اقتصادهای پیشرفته نیز به عنوان ابزاری مدیریتی برای ناظران بانکی در اشکال مختلف به کار برده می‌شود که آزمون استرس یکی از روش‌های مربوط به این رویکرد است که به منظور مدیریت موثر ریسک بسیار حائز اهمیت بوده و در برگزیده روش‌های مختلفی برای اجرا می‌باشد. همچنین این آزمون یک ابزار تکمیلی در کنار دیگر ابزارهای مدیریت ریسک بوده که با شناسایی، اندازه‌گیری، کنترل و کاهش ریسک‌ها و همچنین ایجاد یک رویکرد آینده نگر نسبت به مسائل و مشکلات احتمالی، به بانک‌ها و موسسات اعتباری به منظور رویارویی ایمن با شوک‌های مختلف مثل شوک اعتباری و پوشش زیان‌های ناشی از آنها کمک می‌کند که این امر منجر به حفظ ثبات مالی شبکه بانکی کشور در شرایط وقوع شوک و بحران خواهد شد.

آزمون استرس به لحاظ فراگیری به آزمون‌های استرس خرد و کلان تقسیم بندی می‌شود. آزمون استرس خرد معمولاً در سطح یک بانک پیاده‌سازی می‌شود و همچنین بدون در نظر گرفتن متغیرهای کلان اقتصادی، با استفاده از تحلیل رفتار مشتریان و تاثیر آن بر ترانزنامه بانک انجام می‌گیرد. در مقابل، آزمون استرس کلان در سطح چند بانک یا در سطح یک نظام بانکی اجرا می‌گردد. در یک تعریف جامع، آزمون‌های استرس کلان به مجموعه تکنیک‌هایی اطلاق می‌شود که جهت ارزیابی آسیب‌پذیری یک سیستم مالی نسبت به شوک‌های قابل انتظار اما شدید اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرند و به عبارتی هدف آزمون‌های استرس کلان، تخمین شدت تاثیر شوک‌های قوی اما قابل پیش‌بینی بر یک سیستم مالی است (صابریان رنجبر و حیدری، ۱۳۸۹).

آزمون استرس به سه روش مختلف انجام می‌پذیرد که با توجه به کارکرد هر روش، هر یک از آزمون‌های استرس خرد و کلان و یا هر دو آزمون می‌توانند در قالب آن روش انجام پذیرند.

۱. آزمون حساسیت<sup>۱</sup>:

این آزمون تاثیر تغییر یک عامل ریسک‌زا بر وضعیت مالی موسسه اعتباری را مورد بررسی و مطالعه قرار می‌دهد. این نوع آزمون، به علت تغییر متغیرها توجهی نداشته و همچنین احتمال وقوع هر یک از این تغییرات را تعیین نمی‌کند.

۲. آزمون معکوس<sup>۲</sup>:

این آزمون با فرض یک نتیجه نامطلوب از یک بحران مالی و حرکت به سمت عقب، به بررسی و تجزیه و تحلیل علت یا علل ایجاد چنین وضعیت نامطلوبی می‌پردازد. هر موسسه می‌تواند با توجه به نوع فعالیت و عوامل ریسکی موثر بر فعالیت خود، آزمون استرس معکوس خاص خود را انجام دهد.

۳. آزمون تجزیه و تحلیل سناریو<sup>۳</sup>:

در این روش، تاثیر همزمان تغییر چند عامل ریسک‌زا بر مبنای سناریو بر وضعیت مالی موسسه اعتباری و یا نظام بانکی بررسی می‌شود. سناریوها ممکن است که تاریخی (اتفاقی‌هایی که در گذشته مانند سقوط بازار سهام، کاهش ارزش پول ملی و یا وقایع طبیعی که در گذشته تجربه شده است) و یا فرضی (وقایع قابل قبولی که شدید هستند اما غیرمحمول نیستند) باشند. این نوع از آزمون استرس معمولاً دارای رویکردی کلان است. به عبارت دیگر در این آزمون، تاثیر تغییر در شرایط کلان اقتصادی بر موسسات اعتباری و سیستم بانکی با استفاده از یک مدل اقتصادی، به منظور شناسایی میزان آسیب پذیری مجموعه مورد بررسی و در نهایت آسیب پذیری کل سیستم بانکی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بنابراین، آزمون استرس استفاده شده در این پژوهش با توجه به موضوع مورد مطالعه، آزمون استرس کلان می‌باشد که از روش تجزیه و تحلیل سناریو به منظور پیاده‌سازی آن استفاده شده است.

- 
1. Sensitivity Test
  2. Reverse Test
  3. Scenario Analysis Test

به منظور اجرای آزمون استرس با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سناریو، می‌بایست مراحل این انجام گیرد که در قسمت بیان روش الگو، توضیحات پیرامون هر یک از این مراحل تشریح و فرایند اجرایی هر مرحله پیاده‌سازی می‌گردد.

۱. تعیین یک مدل اقتصادی به منظور تعیین رابطه بین متغیرهای مورد نظر

۲. تعریف سناریوهای شوک

۳. شبیه‌سازی رفتار متغیر مورد نظر در شرایط عادی و شرایط بحران

۴. مقایسه رفتار متغیر مورد نظر در شرایط عادی با رفتار آن در شرایط بحران

به طور کلی این پژوهش به دنبال پیاده‌سازی آزمون استرس به منظور شناخت متغیرهای کلان اقتصادی و میزان تاثیرگذاری هر کدام بر وضعیت ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور و همچنین بررسی رفتار این ریسک در آینده به وسیله شبیه‌سازی شرایط بحران و با توجه به سناریوسازی‌های آزمون استرس می‌باشد.

### ۳. پیشینه پژوهش

تا اوایل دهه ۹۰ میلادی آزمون استرس فقط در بانک‌ها و موسسات بزرگ مالی بین‌المللی، آن هم به صورت محدود اجرا می‌شد. در سال ۱۹۹۶، کمیته بازل به طور رسمی به تعریف آزمون استرس و اصطلاحات و اصول کلی مربوط به آن پرداخت و این آزمون را به صورت موردی در چندین بانک پیاده‌سازی نمود.

از سال ۱۹۹۹، پس از آغاز برنامه‌های ارزیابی ثبات مالی توسط صندوق بین‌المللی پول و بانک جهانی، کمیته بازل آزمون استرس را یک ابزار مهم جهت ارزیابی آسیب‌پذیری سیستم‌های بانکی و همچنین روشی به منظور مدیریت ریسک (به ویژه ریسک اعتباری) معرفی نمود و به همه بانک‌ها و موسسات مالی توصیه نمود که از آزمون استرس بیش از پیش در جهت ثبات مالی مورد استفاده گیرد (سرج و ویرولاینن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶).

1. Sorge and Virolainen,

پس از بحران مالی آمریکا در سال ۲۰۰۷، مشخص شد که ارزیابی کمیته بازل از حداقل میزان سرمایه مورد نیاز بانک‌ها و به طور کلی سیستم بانکداری ایالات متحده به منظور مقابله با بحران مالی احتمالی که به وسیله آزمون استرس از قبل توسط این کمیته پیش‌بینی شده بود، صحیح بوده است.

در اواخر سال ۲۰۱۱ و اوایل ۲۰۱۲ به بانک‌های کشورهای عضو کمیته بازل تمامی اصول و مقررات پیاده‌سازی آزمون استرس به روش تجزیه و تحلیل سناریو ابلاغ گردید و مقرر شد که این آزمون در قالب یک برنامه منسجم و دقیق، به صورت تجزیه و تحلیل سناریو چند عاملی انجام پذیرد تا هرچه بیشتر با اقدامات عملی مناسب، از وارد آمدن شوک‌های احتمالی به سیستم جلوگیری یا از شدت اثرات سوء آنها کاسته شود.

سرانجام در سال ۲۰۱۴، کمیسیون مقررات سیستم‌های داخلی بانک‌ها و فرایند ارزیابی کفایت سرمایه (BRSA)<sup>۱</sup> کمیته بازل، در رابطه با ریسک‌های اعتباری مقرر نمود که آزمون استرس به صورت ماهانه اجرا گردد و در مورد سایر ریسک‌ها، حداقل سالانه این آزمون اجرایی شود و همچنین در سال ۲۰۱۵ مصوب گردید که همه بانک‌های کشورهای عضو کمیته بازل، به منظور پیاده‌سازی آزمون استرس در سیستم خود، از راهنمای (۲۰۱۵) BRSA استفاده نمایند و سناریوسازی‌های خود را بر اساس دستورالعمل‌های آن انجام دهند (کمیسیون مقررات سیستم‌های داخلی بانک‌ها و فرایند ارزیابی کفایت سرمایه کمیته بازل، ۲۰۱۵).

مطالعات گسترده‌ای در زمینه پیاده‌سازی آزمون استرس پیرامون موضوعات مختلف انجام گرفته است. به دلیل اینکه موضوع مورد مطالعه در این پژوهش در زمینه پیاده‌سازی آزمون استرس کلان ریسک اعتباری می‌باشد، مطالعات انجام گرفته خارجی و داخلی در این رابطه به ترتیب مرور خواهد شد.

1 . Banking Regulation and Supervision Agency

۳-۱. مطالعات خارجی

جدول ۱. خلاصه مطالعات خارجی

ردیف	نویسندگان	عنوان	نکات مهم و نتایج
۱	واسکوئز و همکاران (۲۰۱۳)	یک مدل آزمون استرس کلان ریسک اعتباری برای بانکداری برزیل	با استفاده از آزمون استرس، نشان داده شده است که سیاست‌گذاران بانکی برزیل در شرایط رکودی یا تورمی، از چه نوع تسهیلاتی در پرتفوی تسهیلات استفاده کنند تا وارد بحران نشوند.
۲	اسکندر (۲۰۱۵)	بررسی مقاومت صنعت بانکداری ترکیه در مواجهه با ریسک اعتباری و ارائه توصیه‌های سیاستی	۱. بررسی رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی و مطالبات معوق بانکی با استفاده از آزمون استرس و مدل‌های VAR و سری زمانی ۲. بین متغیرهای کلان اقتصادی و مطالبات معوق، رابطه مثبت غیرخطی وجود دارد.
۳	اوندرا و همکاران (۲۰۱۶)	آزمون استرس کلان و یک برنامه عملیاتی برای صنعت بانکداری ترکیه	۱. بررسی رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی و مطالبات معوق بانکی در صنعت بانکداری ترکیه ۲. نرخ رشد اقتصادی، نرخ بهره، نرخ ارز و نرخ بیکاری بر وضعیت مطالبات معوق کلان، و نرخ رشد اقتصادی و نرخ بیکاری بر وضعیت مطالبات معوق خرد، اثرگذار هستند.
۴	حسن و همکاران (۲۰۱۶)	آنالیز مقایسه‌ای مدیریت ریسک و کفایت سرمایه بین بانک‌های متعارف و مشارکتی در ترکیه، مبتنی بر آزمون استرس	۱. بررسی تغییرات نرخ کفایت سرمایه تحت تاثیر سناریوهای استرس ۲. بانک‌های مشارکتی در مقایسه با بانک‌های متعارف، از پایین بودن نرخ کفایت سرمایه بیشتر آسیب می‌بینند. ۳. حساسیت بانک‌های مشارکتی نسبت به تغییرات ناگهانی در نرخ ارز و افزایش مطالبات معوق بانکی بیشتر است.
۵	میتروویچ <sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۷)	پیاده‌سازی آزمون استرس کلان در بانک‌های کوچک و متوسط آلمان	۱. بر اثر شوک‌های شدید در متغیرهای کلان اقتصادی، عملکرد این نوع از بانک‌ها در مورد برخی از ریسک‌ها مناسب نمی‌باشد. ۲. بر اساس نتایج آزمون استرس، ریسک اعتباری بیشترین اختلالات را در اثر شوک‌های کلان بر عملکرد این نوع از بانک‌ها وارد می‌نماید.
۶	کارنت <sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۸)	بررسی رفتار بانک‌های آمریکایی در رابطه با اجرای آزمون استرس ابلاغی توسط فدرال رزرو	۱. بانک‌هایی که در سیستم خود آزمون استرس را پیاده‌سازی نموده‌اند در مقایسه با بانک‌هایی که از آزمون استرس استفاده نکرده‌اند، عملکرد مالی مناسب‌تری داشته‌اند. ۲. پیاده‌سازی آزمون استرس، هزینه‌های سیاسی محتمل بر سرمایه‌گذاری‌های بانک‌ها را به شدت کاهش می‌دهد.

منبع: مطالعات پژوهش‌های مختلف

- 1 . Vasquez
- 2 . Savas Onder
3. Mike Mitrovic
- 4 . Marcia Carnett

۲-۳. مطالعات داخلی

جدول ۲. خلاصه مطالعات داخلی

ردیف	نویسندگان	عنوان	نکات مهم و نتایج
۱	حیدری و همکاران (۱۳۸۹)	بررسی اثر شاخص های کلان اقتصادی بر مطالبات معوق بانک ها	با پیاده سازی آزمون استرس، این نتیجه به دست آمده که از میان متغیرهای کلان اقتصادی، تورم، رشد ناخالص داخلی بدون نفت، حجم نقدینگی و نرخ تسهیلات، به ترتیب بیشترین تاثیر را بر روی مطالبات معوق سیستم بانکی دارند.
۲	اداره مطالعات و مقررات بانکی بانک مرکزی (۱۳۹۲)	رهنمود انجام آزمون بحران	۱. بیان چگونگی پیاده سازی یک آزمون استرس موثر در موسسات اعتباری در دو حوزه ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی ۲. خلاصه ای از مفاهیم پیشرفته مربوط به تحلیل سناریو و احتمال وقوع هر سناریو در آینده با استفاده از روش تحلیل حساسیت ارائه شده است.
۳	صدقی (۱۳۹۲)	شبیه سازی ریسک اعتباری در شرایط بحرانی برای سیستم بانکی کشورهای منتخب	۱. ریسک اعتباری در سیستم بانکی کشورهای عضو گروه بانک های مرکزی شرق آسیا در شرایط بحرانی، تحت آزمون استرس پیش بینی شده است. ۲. بر اساس نتایج شبیه سازی، نظام بانکی به شوک رشد اقتصادی آسیب پذیر است. ۳. افزایش نرخ بهره، باعث حفظ نظام بانکی ناشی از مطالبات معوق می شود.
۴	دادبین و حنجرى (۱۳۹۳)	مروری بر آزمون های بحران در صنعت بانکداری و پیشنهاداتی برای صنعت بانکداری ایران	۱. مرور آزمون های استرس بخش مالی در کشورهای مختلف ۲. ارائه پیشنهادات برای انجام آزمون های استرس کلان سیستمی در صنعت بانکداری ایران در حوزه های ریسک اعتباری، نرخ سود، نقدینگی، سربیتی و نرخ ارز
۵	احمدیان (۱۳۹۴)	تحلیل شاخص استرس بانکی در شبکه بانکی کشور	۱. با پیاده سازی آزمون استرس در بانک های بزرگ کشور (بانک های با عمر بیش از ۱۵ سال)، بیشتر در معرض ریسک نقدینگی و اعتباری قرار دارند. ۲. پیشنهاد می شود که بانک های بزرگ با ایجاد تنوع در سبد دارایی و پرتفوی تسهیلات خود، ریسک سبد دارایی خود را تعدیل نمایند.
۶	صالح آبادی و اللهیاری (۱۳۹۵)	کاربرد آزمون استرس از دیدگاه نظارتی و مقررات گذاری بر موسسات مالی	۱. بررسی علل طراحی آزمون استرس در مدیریت ریسک و بیان روش به کارگیری آن در سطح خرد ۲. بررسی چرایی و چگونگی طراحی و اجرای آزمون استرس از دیدگاه کلان و کاربرد آن از دیدگاه نظارتی و مقررات گذاری

منبع: مطالعات پژوهش های مختلف

#### ۴. روش تحقیق، برآورد الگو و تجزیه و تحلیل اطلاعات

ابتدا قبل از تشریح روش تحقیق، متغیرهای استفاده شده در پژوهش معرفی می‌گردد. اگرچه در زمینه تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر مطالبات معوق و ریسک اعتباری، مطالعات داخلی و خارجی زیادی انجام گرفته است اما هرکدام از این پژوهش‌ها از متغیرهای متفاوتی استفاده نموده‌اند. در این پژوهش با بهره‌گیری از مطالعات کاسترو<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) و یورداکول<sup>۲</sup> (۲۰۱۴)، متغیرهای کلان اقتصادی تاثیرگذار بر ریسک اعتباری انتخاب شده‌اند. داده‌های استفاده شده در این مطالعه فصلی و مربوط بازه زمانی سال‌های ۹۵-۱۳۸۵ می‌باشد و همچنین برآورد الگوها و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای Microfit 4.1 و Eviews 9 انجام گرفته است.

در این مطالعه سعی شده تا همه متغیرها به فرم لگاریتمی باشند تا حساسیت متغیر وابسته نسبت به متغیرهای توضیحی سنجیده شود، اما به دلیل اینکه تعداد زیادی از مقادیر مورد استفاده برای دو متغیر رشد نرخ ارز و رشد تولید ناخالص داخلی منفی هستند، بنابراین از شکل ساده این دو متغیر بهره گرفته شده و همچنین از فرم لگاریتمی سایر متغیرها استفاده شده است. به طور کلی متغیرهای استفاده شده در این پژوهش شامل:

CR: لگاریتم ریسک اعتباری (متغیر وابسته)

IR: لگاریتم نرخ تورم (CPI)

UR: لگاریتم نرخ بیکاری

ER: نرخ رشد ارز (دلار آمریکا)

GDP: نرخ رشد تولید ناخالص داخلی

IRL: لگاریتم نرخ سود تسهیلات بانکی (نرخ سود تعیین شده توسط شورای پول و اعتبار)

HI: لگاریتم شاخص مسکن (میانگین قیمت هر متر مربع مسکن در سراسر کشور)

PGL: لگاریتم نرخ تسهیلات اعطایی نظام بانکی به بخش‌های دولتی و غیر دولتی

1. Vitor Castro  
2. Funda Yurdakul

## ۴-۱. آزمون استرس

همانطور که در قسمت مبانی نظری اشاره گردید، فرایند پیاده سازی آزمون استرس شامل چهار مرحله می باشد که در ادامه به ترتیب هر مرحله معرفی و تشریح می گردد:

## ۴-۱-۱. تعیین یک مدل اقتصادی به منظور تعیین رابطه بین متغیرهای مورد نظر

در این مرحله می بایست مدلی پایه جهت شناسایی متغیرهای توضیحی و تعیین میزان تاثیرگذاری هر متغیر بر متغیر وابسته را مشخص نمود. این مرحله زیربنای اجرای بقیه مراحل آزمون استرس از قبیل پیش بینی در شرایط عادی، تعیین میزان شوک های محتمل الوقوع و منطقی که می توان به متغیرها وارد کرد، سناریوسازی و شبیه سازی شرایط بحران و در پایان، مقایسه نتایج به دست آمده از پیش بینی ها در شرایط عادی و بحرانی است که همه این مراحل بستگی به برآورد صحیح الگوی پایه دارد.

در این پژوهش به منظور برآورد مدل اقتصادی که زیربنای اجرای آزمون استرس می باشد و تمامی روندهای آزمون استرس در قالب این مدل پیاده سازی می گردد، از الگوی خود توضیحی با وقفه های توزیعی گسترده (ARDL) استفاده می شود که در این مدل، موضوع مانایی و هم انباشتگی متغیرهای مورد استفاده حائز اهمیت نمی باشد.

بر اساس روش ARDL، ابتدا الگوی پویا برآورد و سپس با استفاده از آزمون همگرایی بنرجی، دولادو و مستر<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) (بر مبنای آماره  $t$ )، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها بررسی می شود و در صورت وجود رابطه بلندمدت، تخمین ضرایب بلندمدت متغیرها ارائه می گردد و در ادامه این همگرایی و وجود رابطه بلندمدت، مبنای استفاده از مدل های تصحیح خطا را فراهم می نماید. الگوی تصحیح خطا در واقع نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر بلندمدت آنها ارتباط می دهد. به عبارتی در الگوی تصحیح خطا و ضریب ECM (به عنوان شرط کافی رابطه بلندمدت)، نوع رابطه کوتاه مدت بین متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی مورد بررسی قرار می گیرد.

1. Banerjee, Dolado & Master



در جدول (۳) مقادیر مربوط به وقفه‌های متغیر وابسته نشان داده شده است که به منظور پیاده‌سازی آزمون همگرایی بنرجی، دولادو و مستر و اطمینان از وجود رابطه بلند مدت، آگاهی از این مقادیر الزامی می‌باشد.

جدول ۳. نتایج تخمین الگوی پویا با روش ARDL و مقادیر مربوط به وقفه‌های متغیر وابسته

متغیر	ضریب تاثیر	انحراف معیار	T-Ratio (احتمال)
CR(-1)	-۰/۲۴۸۲	۰/۰۴۸۸۱	-۱/۶۳۸۵ (۰/۱۲۴)
CR(-2)	۰/۰۸۲۷	۰/۰۶۱۵۰	۰/۵۱۲۳۹ (۰/۶۱۶)
CR(-3)	۰/۲۶۳۰	۰/۱۳۲۸۷	۱/۹۷۹۵ (۰/۰۶۸)

منبع: یافته‌های پژوهش از نرم‌افزار Microfit 4.5

اکنون به جهت اطمینان از وجود رابطه بلندمدت، می‌بایست آزمون زیر را انجام داد. اگر مجموع ضرایب متغیرهای با وقفه مربوط به متغیر وابسته کوچکتر از یک باشد، به عبارتی رابطه  $\sum_{i=1}^p \Phi_i < 1$  برقرار باشد، الگوی پویای کوتاه‌مدت به سمت الگوی بلندمدت تعادلی گرایش پیدا می‌کند. بنابراین اکنون که مدل پویا و وقفه‌های متغیر وابسته در جدول (۴-۳) نشان داده شده است، آزمون فرضیه می‌بایست به صورت رابطه (۲) باشد:

$$\begin{aligned} H_0: \Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 - 1 &\geq 0 \\ H_1: \Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 - 1 &< 0 \end{aligned} \quad (2)$$

آماره t مربوط به فرضیه فوق، از رابطه (۳) به دست می‌آید:

$$t = \frac{(\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3) - 1}{se(\Phi_1) + se(\Phi_2) + se(\Phi_3)} = \frac{-0/2438 + 0/0827 + 0/2630 - 1}{0/0488 + 0/0615 + 0/1328} = -3/6943 \quad (3)$$

از آنجایی که مقدار بحرانی ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر (۱۹۹۲) در فاصله اطمینان ۹۵ درصد برابر ۳/۴۶- می‌باشد، بنابراین قدرمطلق t محاسباتی بیشتر از قدرمطلق مقدار بحرانی است و در نتیجه فرضیه  $H_0$  رد نمی‌شود، یعنی یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگو وجود دارد.

با توجه به اینکه این اطمینان مبنی بر وجود رابطه بلندمدت بین متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی موجود در مدل حاصل گردید، از همین روی پس از برآورد رابطه بلندمدت با استفاده از نرم‌افزار Microfit، نتایج تخمین بلندمدت الگو در جدول (۴) ارائه شده است که با بررسی اطلاعات موجود در جدول، مشاهده می‌گردد که متغیر وابسته در بلندمدت، ارتباط معناداری با متغیرهای نرخ تورم، شاخص مسکن و متغیر نرخ رشد حجم تسهیلات پرداختی به بخش‌های دولتی و غیر دولتی ندارد.

همان‌گونه که جدول (۴) نشان می‌دهد، ریسک اعتباری با نرخ بیکاری در سطح ۹۰ درصد ارتباط معنادار و مثبت دارد. یعنی افزایش (کاهش) یک درصدی نرخ بیکاری، باعث افزایش (کاهش) حدود ۱/۰۵ درصدی ریسک اعتباری در بلندمدت می‌شود.

جدول ۴. نتایج تخمین الگوی بلندمدت

متغیر وابسته CR :			
متغیر	ضریب تاثیر	انحراف معیار	T-Ratio (احتمال)
IR	۰/۰۸۷۰	۰/۰۸۰۰	۱/۰۸۷۷ (۰/۲۹۵)
UR	۱/۰۴۹۹	۰/۴۹۳۵	۱/۱۲۷۱ (۰/۰۵۲)
ER	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۱۵	۲/۴۲۶۵ (۰/۰۲۹)
GDP	-۰/۰۱۷۶	۰/۰۰۳۲	-۵/۴۸۷۰ (۰/۰۰۰)
ILR	-۰/۴۴۶۲	۰/۰۴۶۰	-۹/۶۸۰۸ (۰/۰۰۰)
HI	۰/۱۶۳۰	۰/۱۶۱۵	۱/۰۰۹۴ (۰/۳۳۰)
PGL	-۰/۰۰۱۸	۰/۰۴۰۹	-۰/۰۴۶۱ (۰/۹۶۴)
C	۰/۶۰۰۷	۱/۵۸۸۰	۰/۳۷۸۳ (۰/۷۱۱)

منبع: یافته‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار Microfit 4.1

به لحاظ اقتصادی، اینگونه تفسیر می‌شود، هنگامی که بیکاری در سطح جامعه گسترش می‌یابد تعدادی از این افراد بیکار یا در گذشته شاغل بوده‌اند و در همان زمان اقدام به اخذ تسهیلات از نظام بانکی نموده‌اند و اکنون بیکار شده‌اند، و یا اینکه بیکار بوده و از تسهیلات بانکی استفاده نموده و امیدوار بوده‌اند تا در آینده نزدیک مشغول به کار شوند و

با درآمد حاصل از آن، اقساط تسهیلات را پرداخت نمایند. در هر دو صورت، این افراد در حال حاضر از پرداخت دیون خود ناتوان می‌باشند و این امر مطالبات معوق بانکی را افزایش می‌دهد و در نتیجه ریسک اعتباری نیز افزایش می‌یابد.

به طور کلی با افزایش نرخ بیکاری، توانایی مصرف‌کنندگان به منظور ایجاد جریان نقدی و پرداخت بدهی کاهش می‌یابد. در رابطه با بنگاه‌ها نیز افزایش بیکاری، موجب کاهش مصرف کالاها و خدمات شده و در نتیجه موجب کاهش جریان نقدی بنگاه‌ها و کاهش توانایی آنها جهت پرداخت بدهی‌هایشان می‌شود.

در رابطه با ارتباط بین نرخ رشد ارز و ریسک اعتباری در بلندمدت، مشاهده می‌شود که نرخ ارز، تاثیرگذاری مثبت و معناداری در سطح ۹۵ درصد بر ریسک اعتباری دارد. از منظر اقتصادی، افزایش نرخ ارز بسیاری از مشتریان را با مشکلات عدیده‌ای مواجه می‌کند. به این صورت که تعهدات گذشته ارزی سیستم بانکی با نرخ قبل ایجاد شده است، اما در شرایط کنونی، تسویه تعهدات مذکور می‌بایست با نرخ جدید انجام گیرد. نوسانات نرخ ارز، ریسک سرمایه‌گذاری را نیز افزایش می‌دهد و ممکن است آنها را با ضرر و زیان مالی در جهت بازپرداخت این تسهیلات مواجه سازد. دریافت‌کننده تسهیلات به جز نرخ سود تسهیلات، ملزم است هزینه‌ای را نیز بسته به میزان تغییرات نرخ ارز پردازد. در این شرایط، بسیاری از دریافت‌کنندگان تسهیلات به جهت بار مالی، با امید به کاهش نرخ ارز و بازپرداخت در نرخ ارز گذشته، از پرداخت آن خودداری می‌کنند.

از طرف دیگر، مشتریانی که بر اساس نرخ گذشته ارز اقدام به گشایش اعتبار اسنادی کرده و مبالغ پیش پرداخت خود را بر اساس نرخ ارز زمان گشایش، پرداخت نموده و به استناد موارد موصوف و بر اساس نرخ قبل، اقدام به فعالیت‌های بازرگانی نموده‌اند، حال افزایش ناگهانی نرخ ارز منجر به ناتوانی در انجام به موقع تعهدات مشتریان می‌شود و در نتیجه ریسک اعتباری بانک افزایش می‌یابد.

متغیر بعدی رشد ناخالص داخلی می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود بین این متغیر و ریسک اعتباری، ارتباط منفی و معنادار در سطح ۹۹ درصد وجود دارد. هنگامی که رشد

اقتصادی در کشور ایجاد می شود، هر چند که بخشی از این رشد وامدار فروش و افزایش قیمت نفت می باشد، اما طبق آمارهای بانک مرکزی و بانک جهانی، بخش های دیگر از قبیل صنعت، خدمات و به خصوص کشاورزی به طور معمول در این رشد سهیم هستند. زمانی که رشدی پایدار در اقتصاد به وجود می آید، نه تنها رونق بر شرایط خرد و کلان اقتصادی جامعه حاکم می شود، بلکه از آن مهم تر ثباتی است که نا اطمینانی را از فضای حاکم بر اقتصاد از بین می برد و این دو عامل، یعنی رونق و ثبات کمک می کنند که فعالان اقتصادی، چه در سطح خرد و چه در سطح کلان که از تسهیلات بانکی بهره برده اند، بتوانند با برنامه ریزی مطمئن نسبت به پرداخت دیون خود به بانک اقدام نمایند و همین منجر به کاهش ریسک اعتباری نظام بانکی خواهد شد.

با بررسی خروجی جدول (۴)، در رابطه با متغیر نرخ سود تسهیلات بانکی مشاهده می شود که این متغیر ارتباط معنادار و منفی با ریسک اعتباری در بلندمدت و در سطح ۹۹ درصد دارد. در ایران نیز به دلیل اینکه در سال های اخیر، رکود تورمی بر اقتصاد کشور حاکم بوده و دولت نیز به دلیل سیاست های ضد رکودی خود به صورت دستوری اقدام به کاهش نرخ سود تسهیلات بانکی نموده است، به دلیل این کاهش، بسیاری از بنگاه های اقتصادی اعم از خانوارها و صنایع تولیدی، ترغیب به اخذ تسهیلات از نظام بانکی می شوند، اما در موعد بازپرداخت تسهیلات خود که به طور معمول از ۳ ماه یا ۶ ماه بعد از اخذ تسهیلات آغاز می شود، به دلیل وجود شرایط رکود تورمی ناتوان از عودت دیون خود می شوند و این امر باعث افزایش مطالبات غیر جاری اعم از سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول می گردد و در نتیجه ریسک اعتباری نظام بانکی افزایش می یابد.

به طور کلی با وجود اینکه در سال های گذشته، کاهش نرخ سود تسهیلات بانکی به عنوان یکی از سیاست های کاهش رکود اقتصادی مدنظر دولت بوده است، اما این کاهش نرخ بهره باعث افزایش شکاف نرخ بهره شده و در نتیجه به افزایش مطالبات معوق منجر شده است. بنابراین کاهش سود تسهیلات بانکی منجر به افزایش ریسک اعتباری در بلندمدت شده است.

متناسب با هر الگوی بلندمدت، یک الگوی تصحیح خطا (ECM) وجود دارد که نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آن‌ها ارتباط می‌دهد. در این قسمت، مدل تصحیح خطا در جدول (۵) به منظور بررسی روابط کوتاه‌مدت بین متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی مدل ارائه شده است.

همانطور که از برآورد مدل تصحیح خطا مشاهده می‌شود، ضریب جزء تصحیح خطا  $(ecm(-1))$  معادل  $(-0/8980)$  به دست آمده است که این مقدار نشان دهنده این است که تعدیل مدل کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت سریع انجام می‌گیرد و در هر دوره، حدود ۹۰ درصد عدم تعادل‌ها تعدیل می‌شود.

با بررسی نتایج به دست آمده مشاهده می‌شود که مقادیر گذشته متغیر ریسک اعتباری، باعث افزایش مطالبات غیر جاری و در نتیجه افزایش ریسک اعتباری در دوره جاری شده است. به عبارتی ریسک اعتباری با مقادیر گذشته خود در سطح ۹۰ درصد، ارتباط معنادار و مثبت دارد.

جدول ۵. نتایج برآورد الگوی تصحیح خطا

متغیر وابسته dCR :			
T-Ratio (احتمال)	T-Ratio (احتمال)	T-Ratio (احتمال)	T-Ratio (احتمال)
۱/۸۰۷۹ (۰/۰۸۶)	۱/۸۰۷۹ (۰/۰۸۶)	۱/۸۰۷۹ (۰/۰۸۶)	۱/۸۰۷۹ (۰/۰۸۶)
۱/۹۷۹۵ (۰/۰۶۲)	۱/۹۷۹۵ (۰/۰۶۲)	۱/۹۷۹۵ (۰/۰۶۲)	۱/۹۷۹۵ (۰/۰۶۲)
۲/۷۲۶۷ (۰/۰۱۳)	۲/۷۲۶۷ (۰/۰۱۳)	۲/۷۲۶۷ (۰/۰۱۳)	۲/۷۲۶۷ (۰/۰۱۳)
۳/۲۸۸۰ (۰/۰۰۴)	۳/۲۸۸۰ (۰/۰۰۴)	۳/۲۸۸۰ (۰/۰۰۴)	۳/۲۸۸۰ (۰/۰۰۴)
۳/۹۳۰۹ (۰/۰۰۱)	۳/۹۳۰۹ (۰/۰۰۱)	۳/۹۳۰۹ (۰/۰۰۱)	۳/۹۳۰۹ (۰/۰۰۱)
۱/۳۹۷۲ (۰/۱۷۸)	۱/۳۹۷۲ (۰/۱۷۸)	۱/۳۹۷۲ (۰/۱۷۸)	۱/۳۹۷۲ (۰/۱۷۸)
۲/۲۲۷۶ (۰/۰۳۸)	۲/۲۲۷۶ (۰/۰۳۸)	۲/۲۲۷۶ (۰/۰۳۸)	۲/۲۲۷۶ (۰/۰۳۸)
۲/۲۶۸۰ (۰/۰۳۵)	۲/۲۶۸۰ (۰/۰۳۵)	۲/۲۶۸۰ (۰/۰۳۵)	۲/۲۶۸۰ (۰/۰۳۵)
-۵/۲۵۵۶ (۰/۰۰۰)	-۵/۲۵۵۶ (۰/۰۰۰)	-۵/۲۵۵۶ (۰/۰۰۰)	-۵/۲۵۵۶ (۰/۰۰۰)
-۰/۷۷۵۰ (۰/۴۴۷)	-۰/۷۷۵۰ (۰/۴۴۷)	-۰/۷۷۵۰ (۰/۴۴۷)	-۰/۷۷۵۰ (۰/۴۴۷)
-۵/۷۲۳۱ (۰/۰۰۰)	-۵/۷۲۳۱ (۰/۰۰۰)	-۵/۷۲۳۱ (۰/۰۰۰)	-۵/۷۲۳۱ (۰/۰۰۰)
-۲/۹۱۰۶ (۰/۰۰۹)	-۲/۹۱۰۶ (۰/۰۰۹)	-۲/۹۱۰۶ (۰/۰۰۹)	-۲/۹۱۰۶ (۰/۰۰۹)
۲/۱۲۴۹ (۰/۰۴۶)	۲/۱۲۴۹ (۰/۰۴۶)	۲/۱۲۴۹ (۰/۰۴۶)	۲/۱۲۴۹ (۰/۰۴۶)
۳/۹۸۱۵ (۰/۰۰۱)	۳/۹۸۱۵ (۰/۰۰۱)	۳/۹۸۱۵ (۰/۰۰۱)	۳/۹۸۱۵ (۰/۰۰۱)
۳/۲۴۹۷ (۰/۰۰۴)	۳/۲۴۹۷ (۰/۰۰۴)	۳/۲۴۹۷ (۰/۰۰۴)	۳/۲۴۹۷ (۰/۰۰۴)
-۱/۵۲۱۵ (۰/۱۴۴)	-۱/۵۲۱۵ (۰/۱۴۴)	-۱/۵۲۱۵ (۰/۱۴۴)	-۱/۵۲۱۵ (۰/۱۴۴)
-۰/۲۵۵۰ (۰/۸۰۱)	-۰/۲۵۵۰ (۰/۸۰۱)	-۰/۲۵۵۰ (۰/۸۰۱)	-۰/۲۵۵۰ (۰/۸۰۱)
-۲/۳۹۶۰ (۰/۰۲۶)	-۲/۳۹۶۰ (۰/۰۲۶)	-۲/۳۹۶۰ (۰/۰۲۶)	-۲/۳۹۶۰ (۰/۰۲۶)
۰/۳۵۲۵ (۰/۷۲۸)	۰/۳۵۲۵ (۰/۷۲۸)	۰/۳۵۲۵ (۰/۷۲۸)	۰/۳۵۲۵ (۰/۷۲۸)

منبع: یافته‌های پژوهش با استفاده از نرم افزار Microfit 4.1

با توجه به ارتباط مقدار جاری متغیر ریسک اعتباری با مقادیر گذشته خود، سیاست‌گذاران اقتصاد کلان کشور ابتدا می‌بایست سعی نمایند تا نرخ ریسک اعتباری دوره‌های گذشته بانک‌ها را به گونه‌ای تعدیل نمایند تا تاثیر آن بر ریسک اعتباری دوره‌های بعد به حداقل برسد. به عبارتی، زمانی که ریسک اعتباری دوره‌های قبل تسویه

نشود، به صورت زنجیروار این مساله به عوامل اقتصادی دیگر و همچنین دوره‌های بعد منتقل می‌شود و ریسک اعتباری افزایش خواهد یافت.

با بررسی اطلاعات مربوط به نرخ تورم در جدول (۵)، مشاهده می‌شود که ریسک اعتباری با تورم در دوره جاری در سطح ۹۵ درصد، ارتباط معنادار و مثبت دارد. می‌توان دلیل تاثیرگذاری تورم بر ریسک اعتباری را مربوط به کاهش قدرت خرید و درآمد حقیقی شخص وام‌گیرنده دانست که باعث می‌شود که توانایی شخص در پرداخت دیون در موعد مقرر به بانک کاهش یابد. همچنین با افزایش نرخ تورم، نرخ بهره حقیقی کاهش می‌یابد و این امر باعث می‌شود که در بنگاه اقتصادی این انگیزه به وجود آید تا در پرداخت دیون خود تعلل کند و به این جهت ریسک اعتباری نیز افزایش خواهد یافت.

همان‌گونه که جدول (۵) نشان می‌دهد، ریسک اعتباری در کوتاه‌مدت با نرخ بیکاری و وقفه اول آن در سطح ۹۹ درصد ارتباط معنادار و مثبت دارد و همچنین با وقفه‌های اول و دوم نرخ ارز در سطح ۹۵ درصد، ارتباط معنادار و مثبت دارد. در رابطه با متغیر رشد تولید ناخالص داخلی نیز در سطح ۹۹ درصد، ارتباطی معنادار و معکوس بین تولید ناخالص داخلی و ریسک اعتباری وجود دارد. همینطور ریسک اعتباری در کوتاه‌مدت با وقفه‌های اول و دوم متغیر نرخ سود تسهیلات بانکی در سطح ۹۹ درصد، ارتباط معنادار و منفی دارد. تحلیل پیرامون ارتباط ریسک اعتباری با این چهار متغیر مشابه حالت بلندمدت می‌باشد.

با بررسی خروجی جدول (۵)، مشاهده می‌شود که نرخ رشد شاخص مسکن در دوره جاری و دو دوره قبل، در سطح ۹۵ درصد در کوتاه‌مدت، تاثیر معنادار و مثبت بر ریسک اعتباری دارند. به لحاظ اقتصادی، هرچه قیمت مسکن افزایش یابد و در نتیجه رکود در بخش مسکن حاکم شود، تقاضا برای خرید مسکن کاهش می‌یابد و بیشتر تقاضاها به سمت بازار رهن و اجاره در این حوزه سوق پیدا می‌کند. در این وضعیت سرمایه‌گذارانی که در حوزه مسکن اقدام به سرمایه‌گذاری کرده و در این مسیر نیز از تسهیلات بانکی نیز استفاده نموده‌اند با مشکل روبرو می‌شوند.

به دنبال حاکم شدن شرایط رکودی در بخش مسکن، زمانی که سود سرمایه‌گذاران بخش مسکن کاهش می‌یابد، روند سرمایه‌گذاری و چرخش مالی در این بخش کاهش می‌یابد. سرمایه‌گذاران همیشه با داشتن برنامه دقیق و انجام پیش‌بینی‌های لازم اقدام به گرفتن تسهیلات می‌کنند و به نوعی با دید فراتر و اصطلاحاً بلندمدت قضیه را می‌نگرند، زیرا می‌بایست پس از صرف مدتی به بازدهی و سودآوری برسند. در این بین امکان دارد برخی نوسانات اقتصادی مانند افزایش تورم و رکود در بخش مسکن، مانع از سودآوری و بازدهی سرمایه باشد و سرمایه‌گذار نتواند به تعهد خود در مقابل سیستم بانکی عمل کند. همین موضوع باعث ایجاد مطالبات و معوقات بانکی می‌شود.

با بررسی جدول (۵) مشاهده می‌شود که ریسک اعتباری در سطح ۹۵ درصد با وقفه دوم متغیر تسهیلات پرداختی به بخش‌های دولتی و غیر دولتی، ارتباط معنادار و منفی دارد. هنگامی که تسهیلات به بخش‌های دولتی و غیر دولتی پرداخت می‌شود، به دو دلیل از میزان مطالبات غیر جاری و ریسک اعتباری کاسته می‌شود. اول اینکه فعالان اقتصادی جهت دریافت تسهیلات جدید می‌بایست اقدام به پرداخت اقساط معوق خود نمایند و یا اینکه از طرف بانک تسهیلات آنها امهال شود، یعنی در قرارداد جدیدی که ما بین بانک و شخص وام‌گیرنده صادر می‌شود، سررسیدهای جدیدی به منظور بازپرداخت اقساط مشتری لحاظ می‌گردد و مطالبات غیر جاری بانک به عنوان تسهیلات جدید اعطایی تعریف و به مطالبات جاری تبدیل می‌شود. به عبارتی در رابطه (۲-۱)، صورت کسر کاهش و مخرج افزایش می‌یابد و این باعث کاهش مقدار کسر، یعنی ریسک اعتباری می‌شود.

دلیل دوم نیز که تفسیری شبیه دلیل اول دارد این است که افزایش تسهیلات پرداختی به بخش‌های دولتی و غیر دولتی در کوتاه‌مدت، به این صورت باعث کاهش ریسک اعتباری می‌شوند که با افزایش اعطای تسهیلات، مخرج کسر افزایش و در نتیجه مقدار کسر، یعنی ریسک اعتباری کاهش می‌یابد (طبق آمار بانک مرکزی، سرعت رشد حجم تسهیلات از



سرعت رشد مطالبات غیر جاری نظام بانکی به طور میانگین در سال‌های اخیر بیشتر بوده است. به عبارتی میزان افزایش صورت کسر کمتر از مخرج کسر می‌باشد).  
به منظور اطمینان از صحت مدل تخمینی می‌بایست آزمون‌های متداول در اقتصادسنجی از نظر فروض کلاسیک آزمون شوند. در جدول (۶)، آزمون‌های تشخیصی مربوط به فروض استاندارد کلاسیک انجام شده است.

جدول ۶. آزمون‌های تشخیصی مربوط به الگوی تصحیح خطا

آزمون	آماره آزمون	
	LM	F
خودهمبستگی سریالی	۰/۰۰۰	۰/۰۹۰
شکل تابعی مدل	۰/۴۵۹	۰/۶۷۸
نرمال بودن توزیع	۰/۵۹۴	-
ناهمسانی واریانس	۰/۵۲۱	۰/۵۳۳

منبع: یافته‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار Microfit 4.1

بنابر نتایج به دست آمده، مدل برآورد شده هیچ مشکلی از لحاظ فروض کلاسیک ندارد.

#### ۴-۱-۲. تعریف سناریوهای شوک

در این مرحله قبل از ورود به مرحله سناریوسازی، ابتدا به کمک تابع واکنش آنی<sup>۱</sup> درصد تاثیرگذاری هر متغیر بر متغیر وابسته مشخص می‌گردد. توابع واکنش آنی، پویایی متغیرهای دستگاه را در طول زمان به هنگام وارد شدن تکانه‌ها به اندازه یک انحراف معیار نشان می‌دهند. با استفاده از توابع واکنش آنی، پاسخ پویای دستگاه به تکانه واحد اعمال شده از سوی هریک از متغیرها مشخص می‌گردد. به بیان ساده‌تر، نشان داده می‌شود که یک شوک آنی در دوره گذشته مورد مطالعه (۹۵-۱۳۸۵) به اندازه یک انحراف معیار از متغیرهای کلان، چه میزان تغییرات در مقادیر ریسک اعتباری را طی این دوره به وجود می‌آورد.

#### 1. Impulse Response Function

جدول ۷. میزان تغییرات در متغیر ریسک اعتباری در اثر یک شوک آبی به هر یک از متغیرهای مدل به اندازه یک انحراف معیار

دوره	ریسک اعتباری	نرخ تورم	نرخ بیکاری	نرخ ارز	رشد اقتصادی	نرخ سود تسهیلات	شاخص مسکن	تسهیلات اعطایی
۱	۰/۸۸۳۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
۲	۰/۵۷۳۵	۰/۰۰۴۱	۰/۱۷۳۴	۰/۰۷۳۹	۰/۰۷۸۳	-۰/۰۶۴۳	-۰/۱۵۸۶	-۰/۰۵۹۵
۳	۰/۶۵۸۴	-۰/۱۹۸۹	۰/۰۷۵۸	۰/۱۶۲۷	-۰/۱۹۴۱	-۰/۱۸۱۷	-۰/۰۲۰۸	-۰/۱۸۷۸
۴	۰/۲۱۷۵	-۰/۰۰۸۲	۰/۱۹۹۶	۰/۳۱۸۴	-۰/۳۶۴۹	-۰/۳۰۴۲	-۰/۰۰۲۷	-۰/۰۰۳۲
۵	۰/۰۳۵۵	-۰/۰۴۴۶	-۰/۱۲۹۸	۰/۰۵۹۰	-۰/۳۸۸۲	-۰/۲۴۲۱	۰/۰۴۴۴	-۰/۱۲۸۷
۶	۰/۰۳۵۰	۰/۲۲۳۹	۰/۱۴۸۵	۰/۲۶۰۶	-۰/۴۰۷۵	-۰/۳۰۴۳	۰/۱۰۰۸	-۰/۰۲۹۲
۷	۰/۰۸۲۷	۰/۲۱۵۶	۰/۰۹۲۹	۰/۳۳۷۵	-۰/۵۲۱۶	-۰/۴۳۲۹	۰/۱۱۲۹	-۰/۰۱۵۵
۸	-۰/۱۰۷۴	۰/۳۵۴۵	۰/۱۲۴۶	۰/۳۹۲۱	-۰/۶۴۹۵	-۰/۴۳۹۶	۰/۰۸۹۲	۰/۱۶۶۸
۹	۰/۰۲۶۰	۰/۲۵۴۱	-۰/۱۱۷۴	۰/۳۲۷۰	-۰/۵۹۵۹	-۰/۳۵۱۵	۰/۰۰۸۰	۰/۱۷۴۵
۱۰	۰/۰۲۵۰	۰/۴۱۰۷	۰/۱۲۶۰	۰/۴۷۴۴	-۰/۵۳۲۲	-۰/۳۰۹۵	-۰/۰۵۷۱	۰/۱۹۰۴
میانگین	۰/۲۷۴۴	۰/۱۱۶۲	۰/۰۶۹۰	۰/۲۴۰۵	-۰/۳۷۳۲	-۰/۳۲۰۸	-۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۰۷
درصد از کل	% ۱۹/۳۷	% ۸/۲۰	% ۴/۸۷	% ۱۶/۹۷	% ۲۶/۳۴	% ۲۲/۶۴	% ۰/۸۱	% ۰/۷۵

منبع: یافته‌های پژوهش از نرم افزار Eviews 9

در جدول (۷)، میزان تغییرات متغیر وابسته (ریسک اعتباری) در ۱۰ دوره آینده در اثر تغییر به اندازه یک انحراف معیار در هر کدام از متغیرها نشان داده شده است که همانطور که مشاهده می‌شود، از بین متغیرهای موجود در مدل، به ترتیب رشد ناخالص داخلی، نرخ سود تسهیلات، مقادیر گذشته ریسک اعتباری، نرخ ارز و نرخ تورم، بیشترین میزان تاثیرگذاری را بر روی متغیر وابسته یعنی ریسک اعتباری دارند. بنابراین، در سناریوسازی و شبیه‌سازی‌های شرایط بحران، شوک‌ها بر این متغیرها وارد خواهند شد و بقیه متغیرها به دلیل سهم اندک در تغییرات متغیر وابسته در سناریوها ثابت فرض می‌شوند.

اکنون می‌بایست اندازه شوک‌هایی که قرار است در سناریوها از آنها استفاده شود تعیین گردند که این شوک‌ها نیز باید به گونه‌ای باشند که احتمال وقوع آنها در آینده وجود داشته باشد. به عبارتی دیگر، هر میزان تغییرات در متغیرها را نمی‌توان به عنوان

شوک در نظر گرفت و این شوک‌ها می‌بایست به لحاظ تاریخی و اصول اقتصادسنجی، واقعی و محتمل‌الوقوع باشند.

برای این کار از دو روش استفاده شده است. در روش اول، با بررسی روند تاریخی متغیرها اعم از توضیحی و وابسته، نقاط بحرانی هر متغیر در مقاطعی که در مقایسه با سایر مقاطع آن متغیر، مقادیر متفاوتی نسبت به روند عادی به خود گرفته است، به عنوان شوک‌های احتمالی که ممکن است در آینده نیز به همین متغیر وارد شوند در نظر گرفته شده و در روش تکمیلی دیگر، شوک‌ها بر اساس انحراف معیار هر متغیر به دست می‌آیند. از همین روی، انحراف معیار هر یک از متغیرها از مقادیر میانگین خود در دوره ۲۵ ساله، یعنی از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۵ مورد بررسی قرار گرفته و حداکثر تغییرات هر متغیر نسبت به میانگین، به عنوان حداکثر میزان شوکی که می‌توان به آن متغیر وارد نمود در نظر گرفته است.

بر این اساس، با بررسی تغییرات گذشته و انحراف معیار متغیرهایی که قرار است در سناریوها به عنوان متغیرهای تاثیرگذار به آنها شوک وارد شود، حداکثر میزان شوک معقول و علمی که می‌توان به هر یک وارد نمود به دست آمده است. به این صورت که حداکثر درصد شوکی که می‌توان بر مقادیر گذشته متغیر وابسته (ریسک اعتباری) در سناریوها اعمال نمود، ۱۷ درصد و برای متغیرهای رشد ناخالص داخلی، نرخ سود تسهیلات بانکی، نرخ ارز و نرخ تورم این مقدار به ترتیب ۱۶۳، ۲۱، ۵۷ و ۴۱ درصد می‌باشد. منظور از افزایش (کاهش)  $X$  درصدی در هر متغیر این است که به میزان  $X$  درصد از مقادیر گذشته متغیر، به مقدار آن اضافه شود. به عنوان مثال، منظور از افزایش ۴۱ درصدی نرخ تورم این است که اگر در این دوره تورم ۱۰ درصد باشد، با افزایش ۴۱ درصدی، این میزان به ۱۴/۱ درصد خواهد رسید.

در این مرحله پس از شناسایی متغیرهایی که بیشترین میزان تاثیرگذاری را بر متغیر وابسته دارند و همچنین مشخص نمودن حداکثر میزان شوک مجازی که می‌توان بر هر یک از متغیرها وارد نمود، سناریوهای استرس مختلفی که در آنها رفتار متغیر ریسک اعتباری

شبیه سازی می شود تعریف می گردند. مرحله سناریوسازی و شبیه سازی شرایط استرس در این پژوهش به این صورت است که رفتار متغیر ریسک اعتباری تحت سه سناریو بررسی می شود.

در سناریو اول که سناریو استرس خفیف<sup>۱</sup> نامیده می شود، به متغیرهای تاثیرگذار به اندازه ۳۰ درصد حداکثر میزان شوکی که در قسمت قبل به دست آمد شوک وارد می شود و رفتار ریسک اعتباری تحت این شرایط با استفاده از مدل ARDL برای چهار دوره سال ۱۳۹۶ پیش بینی می گردد و دلایل تغییرات متغیر وابسته در اثر شوک های اعمال شده بر هر متغیر بررسی می شود (یعنی با فرض ثابت ماندن متغیرهای نرخ بیکاری، شاخص مسکن و همچنین نرخ تسهیلات اعطایی به بخش های دولتی و غیر دولتی، با ۵ درصد افزایش در مقادیر گذشته ریسک اعتباری، ۱۲ درصد افزایش در نرخ تورم، ۱۸ درصد افزایش نرخ ارز، ۴۸ درصد کاهش در نرخ تولید ناخالص داخلی و ۶ درصد کاهش در نرخ سود تسهیلات بانکی، چه تغییراتی در میزان ریسک اعتباری ۴ دوره بعد ایجاد خواهد شد).

در سناریو دوم یا همان سناریو استرس شدید<sup>۲</sup>، به میزان ۶۰ درصد حداکثر شوک مجاز، به متغیرهای تاثیرگذار، شوک وارد می شود تا مشخص گردد که با افزایش ۳۰ درصدی حجم شوک ها در این سناریو نسبت به حالت قبل، چه تغییراتی در رفتار متغیر ریسک اعتباری در سال ۱۳۹۶، در مقایسه با شرایط عادی و حالت استرس خفیف، به وجود می آید و مانند سناریو گذشته، دلایل تغییرات متغیر وابسته در اثر شوک های اعمال شده بر هر متغیر، بررسی خواهد شد (افزایش ۱۰ درصدی در مقادیر گذشته ریسک اعتباری، افزایش ۲۵ درصدی نرخ تورم، افزایش ۳۴ درصدی نرخ ارز، کاهش ۹۸ درصدی در نرخ تولید ناخالص داخلی و کاهش ۱۳ درصدی نرخ سود تسهیلات بانکی).

- 
1. Mild Stress
  2. Extreme Stress

در سناریو سوم که سناریو ابر استرس<sup>۱</sup> تعریف می‌شود، حداکثر شوک محتمل الوقوعی که ممکن است در آینده بر متغیرها وارد شود، اعمال می‌گردد.

#### ۴-۱-۳. شبیه سازی رفتار متغیر مورد نظر در شرایط عادی و شرایط بحران

در این مرحله ابتدا رفتار و تغییرات متغیر ریسک اعتباری در شرایط بدون استرس (شوک) یا به عبارتی شرایط عادی برای چهار فصل (دوره) سال ۱۳۹۶ به وسیله همان الگوی پایه به دست از روش ARDL که در قسمت (۴-۱-۱) به دست آمد شبیه‌سازی می‌گردد که در این حالت هیچ نوع شوکی به سیستم وارد نمی‌شود و روند طبیعی ادامه پیدا می‌کند. در جدول (۸)، مقادیر ریسک اعتباری در سال ۱۳۹۶ در شرایط عادی ارائه شده است.

جدول ۸. نتایج پیش‌بینی مدل تخمین زده شده برای فصول اول تا چهارم سال ۱۳۹۶، در شرایط عادی (اعداد مندرج در جدول، به صورت لگاریتمی می‌باشند)

سال	فصل	مقدار پیش‌بینی شده
۱۳۹۶	اول	۱/۱۷
۱۳۹۶	دوم	۲/۸۹
۱۳۹۶	سوم	۰/۸۷
۱۳۹۶	چهارم	۲/۰۱

منبع: یافته‌های پژوهش از نرم‌افزار Eviews 9

همچنین در ادامه جدول (۹) ارائه شده است که نشان دهنده مقادیر شبیه‌سازی شده متغیر ریسک اعتباری تحت سناریوهای استرس خفیف، استرس شدید و ابر استرس در سال ۱۳۹۶ و مقایسه این مقادیر با شرایط عادی می‌باشد.

1. Hyperstress

جدول ۹. مقادیر مقایسه‌ای شبیه‌سازی شده ریسک اعتباری به وسیله روش ARDL تحت سناریوهای استرس خفیف، استرس شدید و ابر استرس طی چهار فصل (دوره) سال ۱۳۹۶ و مقایسه آنها با شرایط عادی (اعداد مندرج در جدول، به صورت لگاریتمی است)

سال	فصل	مقدار پیش‌بینی شده (سناریو استرس خفیف)	مقدار پیش‌بینی شده (سناریو استرس شدید)	مقدار پیش‌بینی شده (سناریو ابر استرس)	مقدار پیش‌بینی شده (شرایط عادی)
۱۳۹۶	اول	۱/۵۲	۱/۶۷	۱/۹۲	۱/۱۷
۱۳۹۶	دوم	۳/۷۶	۴/۷۳	۵/۹۳	۲/۸۹
۱۳۹۶	سوم	۱/۱۳	۱/۴۹	۱/۸۱	۰/۸۷
۱۳۹۶	چهارم	۲/۶۲	۳/۲۲	۴/۲۳	۲/۰۱

منبع: یافته‌های پژوهش از نرم‌افزار Eviews 9

#### ۴-۱-۴. مقایسه رفتار متغیر وابسته (ریسک اعتباری) در شرایط عادی با رفتار آن در شرایط بحران

با مقایسه مقادیری که از فرایند پیش‌بینی در سناریوها و شرایط عادی به دست آمده به وضوح مشخص است که در هر سه سناریو، مقدار پیش‌بینی شده متغیر ریسک اعتباری برای دوره اول سال ۱۳۹۶، با توجه به میزان شوک‌های وارد شده نسبت به شرایط عادی کمتر است و هرچه شدت شوک‌ها نیز افزایش یافته، این مقدار کمتر شده است. دلیل این امر در اولین دوره پیش‌بینی، کاهش دستوری نرخ سود تسهیلات از طرف بانک مرکزی می‌باشد که در سال‌های اخیر نیز این اقدام در راستای سیاست‌های ضد رکودی دولت، در نظام بانکداری کشور اجرا شده است. این امر منجر به سه واکنش از سوی مشتریان خواهد شد.

اولین واکنش نسبت به این تغییر، افزایش تقاضا از سوی کسانی است که با نرخ سودهای قبلی در گذشته قادر به اخذ تسهیلات از نظام بانکی نبوده‌اند. همین امر منجر به افزایش تسهیلات پرداختی در برابر مطالبات غیرجاری در دوره‌ای بسیار کوتاه‌مدت خواهد

شد و در نتیجه ریسک اعتباری نیز در این دوره در هر سه سناریو نسبت به شرایط عادی، کاهش خواهد یافت.

دومین واکنش نسبت به کاهش نرخ سود تسهیلات از طرف کسانی خواهد بود که به نظام بانکی بدهکارند. به عبارت دیگر، این افراد که در گذشته از تسهیلات بانکی استفاده نموده‌اند و بنا به هر دلیلی اقساط تسهیلات دریافتی خود را به بانک پرداخت نکرده‌اند، اکنون با کاهش نرخ سود تسهیلات، متقاضی اخذ تسهیلات از نظام بانکی می‌شوند. بر اساس قانون بانکداری کشور، جهت اخذ تسهیلات جدید می‌بایست افراد متقاضی اقساط معوق نداشته باشند. به همین دلیل، این افراد نسبت به پرداخت اقساط معوق خود به نظام بانکی اقدام می‌کنند و بنابراین در کوتاه‌مدت، از حجم مطالبات غیرجاری کاسته می‌شود و در نتیجه ریسک اعتباری کاهش می‌یابد.

سومین واکنش به این تغییر متقابل خواهد بود، به این صورت که نظام بانکی در جهت کاهش مطالبات غیرجاری و در نتیجه کاهش ریسک اعتباری خود، به مشتریانی که در گذشته اقدام به اخذ تسهیلات از نظام بانکی نموده‌اند و اکنون بنا به دلایل اقتصادی ناتوان از بازپرداخت آن هستند اعلام می‌کند که با امهال تسهیلات معوق خود با نرخ سودهای جدید و در سررسیدهای به روز شده، می‌توانند اقساط معوق خود را پرداخت و از عواقب حقوقی و قضایی پیش رو اجتناب نمایند. بنابراین، حجم مطالبات غیرجاری کاهش می‌یابد و متعاقب آن از مقدار ریسک اعتباری حداقل در کوتاه‌مدت کاسته خواهد شد.

البته این کاهش ریسک اعتباری بلندمدت نخواهد بود و با وخیم شدن شرایط اقتصادی کشور، این روند کاهشی با سرعتی بسیار بیشتر، روندی معکوس به خود می‌گیرد. با بررسی جداول ارائه شده در قسمت قبل، مشاهده می‌شود که از دوره دوم سال ۱۳۹۶، به یکباره و به صورت جهشی، به حجم ریسک اعتباری نظام بانکی افزوده می‌شود. علت این افزایش سریع، به بدتر شدن شرایط اقتصادی جامعه و ناتوانی وام‌گیرندگان در پرداخت اقساط تسهیلات بازمی‌گردد.

یکی از دلایل این افزایش، افزایش نرخ تورم می‌باشد. با افزایش هرچه بیشتر نرخ تورم، درآمد واقعی افراد روز به روز کاهش می‌یابد و بیشتر درآمد افراد صرف پرداخت‌های مربوط به امور روزمره می‌شود و در این صورت، درآمد کافی باقی نخواهد ماند که آن را صرف پرداخت اقساط تسهیلات خود نمایند که این وضعیت، با توجه به بحرانی‌تر بودن شرایط در سناریوهای استرس شدید و ابر استرس، وخیم‌تر شده و تعداد افرادی که می‌توانند اقساط خود را پرداخت نمایند در این سناریوها به شدت کاهش می‌یابد و در نتیجه متناظر با آن، ریسک اعتباری به صورت جهشی افزایش خواهد یافت.

از دلایل دیگر افزایش جهشی ریسک اعتباری، کاهش رشد اقتصادی است که به ترتیب این افزایش با شدیدتر شدن میزان شوک وارد بر این متغیر در سناریوها شدت می‌گیرد. هنگامی که رکود در فضای اقتصادی کشور حاکم می‌شود، هر چند که شاید بخشی از این رکود ناشی از کاهش فروش و کاهش قیمت نفت باشد، اما طبق آمارهای بانک مرکزی و بانک جهانی، بخش‌های دیگر از قبیل کشاورزی، خدمات و به خصوص بخش صنعت به طور معمول در این رکود سهیم هستند.

هنگامی که رکودی مستمر در اقتصاد به وجود می‌آید، نه تنها رکود بر شرایط خرد و کلان اقتصادی جامعه حاکم می‌شود بلکه از آن مهم‌تر استمراری است که نا اطمینانی را در فضای اقتصادی جامعه به وجود می‌آورد و این دو عامل یعنی رکود و استمرار رکود دست به دست هم می‌دهند تا فعالان اقتصادی، چه در سطح خرد و چه در سطح کلان که از تسهیلات بانکی بهره برده‌اند، نتوانند نسبت به پرداخت دیون خود به بانک اقدام نمایند و همین منجر به افزایش سریع ریسک اعتباری نظام بانکی خواهد شد.

افزایش نرخ ارز در دو سناریو با شوک‌های قوی‌تر یعنی سناریو استرس شدید و سناریو ابر استرس، نیز دلیل دیگری بر افزایش سریع ریسک اعتباری از دوره دوم به بعد می‌باشد. افزایش نرخ ارز بسیاری از مشتریان را با مشکلات عدیده‌ای مواجه می‌کند. به این صورت که تعهدات گذشته ارزی سیستم بانکی با نرخ قبل ایجاد شده است اما در شرایط کنونی تسویه تعهدات مذکور باید با نرخ جدید انجام گیرد. نوسانات نرخ ارز ریسک



سرمایه گذاری را نیز افزایش می دهد و ممکن است آنها را با ضرر و زیان مالی در جهت بازپرداخت این تسهیلات مواجه سازد.

دریافت کننده تسهیلات به جز نرخ سود تسهیلات، ملزم است هزینه ای را نیز بسته به میزان تغییرات نرخ ارز پردازد. در این شرایط بسیاری از دریافت کنندگان تسهیلات به جهت بار مالی، با امید به کاهش نرخ ارز و بازپرداخت در نرخ ارز قبلی از پرداخت آن خودداری می کنند.

از سوی دیگر مشتریانی که بر اساس نرخ گذشته ارز اقدام به گشایش اعتبار اسنادی نموده اند و مبالغ پیش پرداخت خود را بر اساس نرخ ارز زمان گشایش پرداخت نموده اند و به استناد موارد موصوف و بر اساس نرخ قبل اقدام به فعالیت های بازرگانی کرده اند، حال افزایش ناگهانی نرخ ارز منجر به ناتوانی در انجام به موقع تعهدات مشتری می شود و در نتیجه ریسک اعتباری بانک افزایش می یابد که هرچه رشد این افزایش شدیدتر باشد، میزان افزایش ریسک اعتباری نیز بیشتر خواهد بود.

#### ۵. نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها

هدف این پژوهش شناسایی متغیرها و میزان تاثیرگذاری هر متغیر بر رفتار ریسک اعتباری در صنعت بانکداری ایران به کمک آزمون استرس بوده است. به همین منظور، از داده های نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی مربوط سال های ۹۵-۱۳۸۵ استفاده شده که این داده ها به صورت فصلی و سری زمانی می باشد. متغیرهای استفاده شده در این پژوهش به ترتیب متغیر نرخ تورم، نرخ بیکاری، نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی، نرخ سود تسهیلات بانکی، شاخص مسکن و حجم تسهیلات بانکی پرداختی نظام بانکی به بخش های دولتی و غیر دولتی بوده است.

نتایج به دست آمده از آزمون استرس و سناریوسازی ها نشان می دهند که کاهش دستوری سود تسهیلات بانکی در هر سه سناریو، ابتدا در فصل اول سال ۱۳۹۶ منجر به کاهش ریسک اعتباری می شود اما افزایش نرخ ارز، افزایش نرخ تورم، کاهش رشد

اقتصادی و همچنین انباشت مقادیر گذشته ریسک اعتباری، باعث افزایش سریع و در سناریوهایی با شوک های شدیدتر، منجر به افزایش افسارگسیخته ریسک اعتباری در دوره های بعد می شود که برای جلوگیری از بروز این اتفاق می بایست برنامه ریزی های دقیقی پیرامون منابع بروز بحران که اشاره گردید انجام گیرد.

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش، برخی از توصیه های سیاستی به منظور بهبود وضعیت ریسک کشور در ادامه ارائه می گردد:

۱. پرهیز از اعمال کاهش دستوری نرخ های سود تسهیلات و سپرده، زیرا همانطور که در پژوهش نیز مشاهده گردید، کاهش دستوری نرخ سود تسهیلات، منجر به ایجاد عوامل سوء در اقتصاد می شود که در بلندمدت، اثرات منفی بر ریسک اعتباری بانک ها خواهد گذاشت.

۲. افزایش رشد اقتصادی از طریق توجه بیشتر به بخش مسکن به عنوان یک بخش پیشران در اقتصاد باعث می شود تا دیگر بخش های مرتبط با بخش مسکن نیز فعال شده (در بخش صنعت باعث رونق صنایعی مثل صنایع فولاد، سیمان، چوب و ... و در بخش خدمات نیز منجر به رونق بخشیدن به خدماتی همچون خدمات کارگری در ساخت و ساز ساختمان، حمل و نقل و ... خواهد شد) و رونق و رشد اقتصادی را به همراه خواهد داشت که این خود با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش می تواند منجر به کاهش میزان مطالبات غیرجاری نظام بانکی شود.

۳. بخشودگی جرائم مرتبط با دیرکرد بازپرداخت تسهیلات از دو طریق باعث کاهش ریسک اعتباری خواهد شد. همانطور که در قسمت آزمون استرس نیز اشاره گردید، مطالبات غیرجاری دوره های گذشته باعث افزایش حجم ریسک اعتباری در دوره های بعد خواهد شد. بنابراین می توان با بخشودگی جرائم که خود بخشی از مطالبات غیرجاری بانک ها را شامل می شوند، مطالبات غیرجاری را کاهش داد و از این مهمتر، باعث تشویق بخشی از بدهکاران بانکی جهت پرداخت دیون خود به بانک خواهد شد.

۴. ثبات در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی و سیاسی کشور، به ویژه در رابطه با نرخ ارز و نرخ تورم، باعث می‌شود تا فعالان اقتصادی با اطمینان بیشتری اقدام به برنامه‌ریزی‌های بلندمدت نمایند و در نتیجه هنگامی که تصمیم به اخذ تسهیلات از نظام بانکی می‌نمایند، بر مبنای برنامه‌ریزی‌هایی که به دقت انجام داده‌اند به اخذ تسهیلات اقدام می‌کنند.

به منظور پیشبرد اهداف این پژوهش و گسترش نتایج به دست آمده، پیشنهاد می‌گردد تا سایر پژوهشگران، در تحقیقات خود، موارد زیر را مد نظر قرار دهند:

۱. با توجه به اینکه در این پژوهش تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر وضعیت ریسک اعتباری کل نظام بانکداری کشور به کمک آزمون استرس مورد بررسی قرار گرفته است، پیشنهاد می‌گردد که این امر به تفکیک بانک‌های خصوصی و دولتی بررسی شود تا تفاوت آنها در این بخش مشخص شود.

۲. پیشنهاد می‌گردد که در هر بانک، وضعیت ریسک اعتباری به کمک آزمون استرس بررسی شود که در این صورت متغیرهای مورد بررسی تاثیرگذار بر ریسک اعتباری می‌توانند کلان نباشند و مثلا ارقام ترازنامه‌ای را می‌توان به عنوان متغیر در نظر گرفت. در واقع می‌توان آزمون استرس خرد را در این زمینه اجرا نمود.

۳. پیشنهاد می‌شود که وضعیت ریسک اعتباری نظام بانکداری کشور به تفکیک شوک‌های وارده بر هر بخش (صنعت، خدمات و کشاورزی) مشخص شود که در این مورد هم می‌توان مانند پیشنهاد اول، بانک‌ها نیز با تفکیک بانک‌های دولتی و خصوصی بررسی شوند.

۴. می‌توان تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی به تفکیک متغیرهای پولی، مالی و ساختاری بر وضعیت ریسک اعتباری را با پیاده سازی آزمون استرس بررسی نمود که این پیشنهاد را نیز می‌توان در رابطه با هر سه پیشنهاد گذشته نیز انجام داد.

## منابع و مأخذ

- Ahmadian, A. (2014). Analysis of bank stress index in the Iran's banking network. *New Economics*, 9 (144): 33-35 [in Persian].
- Allahyari, M. (2014). Using stress test in securitization process. *Journal of Investment Knowledge*, 4(16): 6-23 [in Persian].
- Banerjee, A., Dolado, J.J., & Master, R. (1992). On some simple tests for cointegration: The cost of simplicity bank of Spain. *Working Paper*: 46-53.
- Bank for international settlements, Basle committee on banking supervision. (1995). an internal model-based approach to market risk capital requirements. *Proposal for consultation*, Basle, Switzerland.
- Basel committee on Banking Supervision. (1999). Credit risk modeling: current practices and applications. Basle: *Basle Committee Publications*.
- Castro, V. (2013). Macroeconomic determinants of the credit risk in the banking system: The case of the GIPS. *Economic Modelling*, 31: 672-683.
- Castren, O., Dees, S., & Zaher, F. (2010). Stress-testing euro area corporate default probabilities using a global macroeconomic model. *Financial Stability*, 6 (2): 64-78.
- Corenett, M., Minnick, K., Schorno, J., & Tehranian, H. (2018). An examination of bank behavior around Federal Reserve stress tests. *Journal of Financial Intermediation*, 35: 1-13.
- Dadbin, M., & Hanjari, S. (2014). A review of crisis tests in the banking industry and suggestions for the banking industry in Iran. *The conference of risk management and financial engineering*, 2:1-20 [in Persian].
- Drehmann, M., Sorensen, S., & Stringa, M. (2009). The integrated impact of credit and interest rate risk on banks: A dynamic framework and stress testing application. *Journal of Banking & Finance*, 33 (4): 713-729.
- Enders, J. (2004). Higher Education, Internationalization, and the Nation-State: Recent Developments and Challenges to Governance Theory. *Higher Education*, 47: 361-382.
- Eslamloueyan, K., Yazdanpanah, H., & Khalilnezhad, Z. (2018). The existence of a risk-taking channel of monetary policy transmission in Iran's banking system. *Journal of Economic Modeling Research*, 8 (31): 7-40 [in Persian].
- Foglia, A. (2009). Stress testing credit risk: a survey of authorities' approaches. *Int. J. Central Bank*, 5(3): 9-45.
- Gersl, A., Jakubik, P., Konecny, T., & Seidler J (2012). Dynamic stress testing: the framework for testing banking sector resilience used by the Czech national bank. *Czech National Bank*, 4-5.

- Hasan, M.K., Unsal, O., & Tamer, H.E. (2016). Risk management and capital adequacy in Turkish participation and conventional banks: A comparative stress testing analysis. *Borsa Istanbul Review*, 72-81.
- Heidari, H., Zavvarian, Z., & Noorbakhsh, A. (2010). Studying the effect of macroeconomic indices on non-performing loans. *Journal of Monetary and Banking Research*, 2(4): 191-220 [in Persian].
- Iran's central bank, Economic indexes and information. Economic reviews and policies organization [in Persian].
- Iran's statistics center, Statistical data and information, Statistical yearbook, different years [in Persian].
- Jakubik, P., & Hermanek, J. (2008). Stress testing of the Czech banking sector. *Working Paper*, 2-13.
- Jakubik, P., & Fungaova, Z. (2012). Bank Stress Tests as an Information Device for Emerging Markets: The Case of Russia. *Working Paper*, 1-3.
- Khodadadi, F., & Mehrara, M. (2017). Effect of macroeconomic fluctuations on the lending behavior of commercial banks in Iran. *Journal of Islamic Economics & Banking*, 15 (18): 23-39 [in Persian].
- Mashayekh, S., Moghaddasi, M. (2017). Stress testing: A new approach for risk management with emphasis on banks' capital requirement, *Journal of Accounting Research*, 1: 35-52 [in Persian].
- Mitrovic, M., Busch, R., & Koziol, P. (2017). Many a little makes a mickle: Stress testing small and medium-sized German banks. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 253-237.
- Nili, F., Heidari, H., & Saberian Ranjbar, S. (2012). The impact of macroeconomic variables on banks' balance sheet: a stress test approach. *Journal of Monetary and Banking Research*, 8: 43-86 [in Persian].
- Pesaran, M.H., & Smith. R.J. (1998). Structural analysis of Co-integration VARs. *Journal of Economic Surveys*, 471-505.
- Rodriguez, A., & Trucharte, C. (2007). Loss coverage and stress testing mortgage portfolios: a non-parametric approach. *J. Financ. Stabil*, 3 (4): 342-367.
- Saberian Ranjbar, S., Heidari, H. (2010). Introducing of tests to assess the vulnerability of a financial system. *New Economics*, 8(130), 147-152 [in Persian].
- Salehabadi, A., Allahyari, M. (2016). The use of stress testing in regulatory and supervisory perspectives. *Journal of Investment Knowledge*, 5(19): 213-233 [in Persian].
- Savas, O. Bulent, D., & Alper, A. H. (2016). Macro stress testing and an application on Turkish banking sector. *Istanbul Conference of Economics and Finance*: 25-48.

- Sedghi, H. (2013). Credit risk simulation in critical situations for the banking system of selected countries. 1st National Conference of Monetary and Banking Management Development, 1: 1-20 [in Persian].
- Shavvalpour, S., Ashari, E. (2013). Determining the relationship between credit risk & profitability in Iranian banks. *Journal of Financial Research*, 2: 234-236 [in Persian].
- Soori, A., Tashkini, A., & Saadat, M. R. (2010). The effect of concentration, merger, and e-banking activity on efficiency of Iranian money marketing. *Journal of Economic Modeling Research*, 1(2): 115-144 [in Persian].
- Vazquez, F., Tabak, B. M., & Souto, M. (2012). A macro stress test model of credit risk for the Brazilian banking sector. *Working Paper*, 3-50.
- Yurdakul, F. (2014). Macroeconomic Modelling Of Credit Risk for Banks. *Social and Behavioral Sciences*, 109: 784-793.

## **Identification of Factors Affecting on Credit Risk in the Iran Banking Industry of Iran Using Stress Test**

**Parviz Rostamzadeh<sup>1</sup>, Rouhollah Shahnazi<sup>2</sup>, Mohammad Sadeq Neisani<sup>3</sup>**

**Received: 2018/02/13**

**Accepted: 2018/07/18**

### **Abstract**

Credit risk is due to that recipients of the facility, deliberately or involuntarily, don't have ability to repay their debts to the banking system that this risk is critical in Iran compared to the global. Therefore, the purpose of this study was to investigate the effect of macroeconomic variables on credit risk of Iranian banking industry during the 2006-2016 years and also simulation and prediction of credit risk situation in 2017 under different stress scenarios, by using stress test. Data used in this research is time series and seasonal. In order to implement a stress test and achieve the purpose of the research, first, the effective macroeconomic variables and the rate of each one's influence on the credit risk are determined using Auto-Regressive Distributed Lags (ARDL). Accordingly, the inflation rate, exchange rate, unemployment rate and housing index in total have a positive effect and variables GDP, the interest rate of bank facilities and the volume of concessional facilities to both government and non-governmental sectors, have a negative impact on credit risk. In the following, using the stress test, simulation of critical situations and prediction of credit risk values in 2017. This was done in three scenarios with titles of mild stress, extreme stress, and hyperstress that in each scenario, different shocks are applied to the variables affecting credit risk. The results of the stress test and scenarios show that the compulsory reduction of interest rates on bank facilities in all three scenarios, initially in the second quarter of 2017, leads to a reduction in credit risk, but rising exchange rates, rising inflation, falling economic growth, as well as accumulation of past values of credit risk, has led to a rapid increase in credit risk and also in scenarios with more severe shocks, has led to catastrophic increase of credit risk in later periods in all scenarios.

**Keywords:** Stress Test, Credit Risk, ARDL, the Banking Facilities, Macroeconomic Variables.

**JEL Classification:** G21 · E51 · E44.

---

1. Assistant Professor of Economics, Shiraz University (Corresponding Author)  
Email: parvizrostamzadeh@shirazu.ac.ir

2. Assistant Professor of Economics. Shiraz University,  
Email: rshanazi@shirazu.ac.ir

3. MSc. Student of Economics at Shiraz University, Email: sn\_silver69@yahoo.com