

## بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه در صنعت بانکداری با رویکرد تاب‌آوری

فاطمه عبدالشاه\*، دکتر محسن صالحی\*\*

### چکیده

از منظر سیستمی، تعریف تاب‌آوری می‌تواند «حفظ کارکرد سیستم در هنگام آشفتگی» باشد. سیستم بانکداری سالم با ریسک نکول کم، پایه سرمایه قوی، منابع درآمدی با فراریت کم و سودآوری بالا، احتمال کمتری دارد که یک شوک خارجی را تقویت کند، بنابراین، اقتصاد را تاب‌آورتر می‌کند. در این مقاله به بررسی عوامل اثرگذار بر نسبت حقوق صاحبان سهام به عنوان یک پراکسی برای تاب‌آوری بانک‌های ایران (۱۸ بانک) در دوره ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۲ با استفاده از آزمون‌های واکنش آنی و تجزیه واریانس پرداخته شده است. براساس مطالعات انجام‌شده، تأثیر تولید ناخالص داخلی به عنوان شوک عرضه، نقدینگی به عنوان شوک پولی و نرخ تورم به عنوان شوک تقاضا بر سرمایه بانک‌ها بررسی شده است. سرمایه نیز به عنوان یک پراکسی برای تاب‌آوری بانک‌ها در نظر گرفته شده است. تاب‌آوری بدون استرس و شوک، مفهوم پیدا نمی‌کند، بنابراین، برای بررسی موضوع، شوک‌های تقاضا، عرضه و پول در نظر گرفته شده است. میزان شوک به اندازه یک انحراف معیار هر متغیر در نظر گرفته شده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که شوک نقدینگی، بیشترین تأثیر را روی سرمایه داشته و شوک تورم و تولید ناخالص داخلی، در رتبه‌های بعدی قرار دارند. بنابراین، نتایج تأییدکننده این موضوع هستند که شوک پولی، مؤثرترین عامل بر سرمایه صنعت بانکداری بوده و مهم‌تر از شوک‌های تقاضا و عرضه است.

واژگان کلیدی: سرمایه، تاب‌آوری، متغیرهای کلان اقتصادی، آزمون واکنش آنی، تجزیه واریانس.

طبقه‌بندی JEL: G21, E44, C01, C22

## ۱. مقدمه

بحران مالی که در سال ۲۰۰۷ شروع و در ۲۰۰۸ تشدید شد، مشکلات بسیاری را به بانک‌ها در سراسر جهان تحمیل کرد. اختلالات عمده‌ای در بازارها برای دارایی‌ها و وجوه کلان اتفاق افتاد و تعداد زیادی از کشورها با سیستم‌های مالی پیچیده تحت تأثیر قرار گرفتند که این اثرات به بخش‌های غیرمالی نیز گسترش پیدا کرد. کشورهایی با مشکلات بخش بانکداری بیشتر، اثرات منفی در بخش واقعی، به خاطر کسری مالی و غیره را تجربه کردند.

اگر چه اختلال در اعتبار در تمام کشورها تأثیر منفی گذاشت، اما این اثرات در برخی کشورها شدیدتر و در برخی کشورها ملایم‌تر بود. برای توضیح تفاوت شدت این اثرات در کشورهای مختلف، بحث تاب‌آوری در بخش بانکداری اهمیت به‌سزایی پیدا کرد؛ زیرا هر سیستم مالی تاب‌آور، می‌تواند در هر شرایطی، وظایف کلیدی‌اش از جمله تخصیص منابع، توزیع ریسک و تسویه پرداخت‌ها را به‌طور کارا انجام دهد.

در یک تعریف ساده، تاب‌آوری "توانایی یک سیستم برای جذب آشفتگی و سازمان‌دهی مجدد در حالی که متحمل تغییر شده است، تعریف می‌شود؛<sup>۱</sup> به‌طوری که سیستم هنوز وظیفه، ساختار، مشخصات و بازخورهای یکسانی را حفظ کند." واژه تاب‌آوری در ابتدا، به عنوان توانایی یک سیستم مادی برای بازگشت به حالت اولیه‌اش تفسیر شد. این نوع تاب‌آوری تأکیدش روی قسمت نخست تعریف واکر یعنی توانایی سیستم برای بازگشت به حالت ایستایی اولیه‌اش است. برای مثال مقابله با شوک‌ها و نگهداری چیزی که هست. به تدریج تفسیر پویا مطرح شد که تأکیدش بر روش قسمت دوم تعریف یعنی توانایی سیستم برای سازمان‌دهی مجدد خودش (هنگامی که متحمل تغییر می‌شود) است.

در مورد بانک‌ها نیز می‌توان گفت که هر بانک تاب‌آور توانایی ایستادگی در برابر شوک‌ها را دارد. این بانک‌ها از اعتماد سپرده‌گذاران و سرمایه‌گذاران برخوردارند؛ بنابراین، حتی در طول دوره‌های تنش، توانایی دریافت وجوه را دارند. بانک‌های تاب‌آور، ویژگی‌های خاصی دارند از جمله:

---

1. Walker, Holling, Carpenter and Kinzig. (2004).

۱. سیر نقدینگی و سرمایه: سرمایه شرایطی را فراهم می‌کند که در طول دوره تنش، بانک‌ها می‌توانند زیان‌شان را کاهش دهند. نقش بانک‌ها به عنوان واسطه‌گر مالی، آنها را نسبت به ریسک‌های نقدینگی آسیب‌پذیر می‌کند و یک کمبود نقدینگی می‌تواند باعث شکست بانک شود.
  ۲. سودآوری: بانک‌هایی که سودآور نیستند، اعتماد سرمایه‌گذاران و مشتریان را به ویژه در شرایط وجود تنش از دست می‌دهند. همچنین، آنها قادر نیستند که ذخایری را با سودهای انباشته‌شان بسازند.
  ۳. حاکمیت خوب: یک بانک تاب‌آور، ساختار حاکمیتی سالمی داشته و استانداردهای اخلاقی را رعایت می‌کند. در اینجا نیز سپرده‌گذاران و سرمایه‌گذاران به بانک‌های با اقدام‌های احتیاطی در طول دوره تنش بیشتر اعتماد دارند.
- در پژوهش‌های اخیر تاب‌آوری مالی و عوامل مؤثر بر آن به عنوان هدف سیستم اقتصادی، بیش از پیش در سیاستگذاری‌ها مورد توجه قرار گرفته است. در پژوهش‌هایی که به بررسی تأثیر متغیرهای اثرگذار بر تاب‌آوری بانک‌ها پرداختند، دریافتند که تاب‌آوری بانک‌ها نه تنها تحت تأثیر ویژگی‌های خاص خود بانک قرار می‌گیرد، بلکه تحت تأثیر محیط پیرامون خود نیز هست. بنابراین، برای تعیین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری، نه تنها عوامل درونی بانک، بلکه باید وضعیت اقتصادی و نوسان‌های مربوط به متغیرهای کلان اقتصادی نیز مورد توجه قرار گیرد.
- از آنجا که سرمایه یکی از عوامل مهم تعیین‌کننده تاب‌آوری صنعت بانکداری است، همچنین، با توجه به اهمیت موضوع تاب‌آوری در سیستم بانکداری، در این مطالعه بر پایه مطالعات انجام‌شده در کشورهای مختلف، عوامل مؤثر بر سرمایه بانک‌ها بررسی می‌شود. ساختار کلی مقاله در ادامه بدین قرار است که در بخش دوم، پژوهش‌های تجربی انجام‌شده، مرور شده و در بخش سوم به مبانی نظری مربوطه پرداخته می‌شود. در بخش چهارم، ساختار داده‌ها توضیح داده می‌شود. بخش پنجم به تعیین و تصریح مدل می‌پردازد و نتایج در بخش ششم ارائه می‌شود.

## ۲. مطالعات تجربی

### ۲-۱. مطالعات خارجی

ادبیات تجربی رو به رشدی، با سرعت در حال مطالعه علل و پیامدهای شکنندگی بانک در اقتصادهای معاصر هستند. تا این اواخر، پژوهش‌ها در خصوص بحران بانکی در بیشتر موارد متکی بر تجربه به‌دست آمده از بحران‌های قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم بود. به ویژه، موضوع پژوهش‌ها، بررسی و مطالعه رکود بزرگ بود، تا اینکه حوادث ورشکستگی‌های متعدد بانکی در دنیا اتفاق افتاد. در دهه ۱۹۹۰ موج جدیدی از بحران‌های بانکی به وقوع پیوست که سبب شد انگیزه و مطالب جدیدی برای پژوهش‌ها فراهم شود. بر این اساس، ادبیات رو به گسترشی به‌منظور مطالعه شناسایی، علل و نتایج شکنندگی بانک‌ها در اقتصاد معاصر به وجود آمد که تأثیرپذیری بحران بانکی از عواملی مانند شوک‌های اقتصاد کلان، ساختار بازار بانکی، نهادهای خارجی، نهادهای خاص بازار اعتباری و متغیرهای ساختار و توسعه مالی و اقتصاد سیاسی بررسی شدند. مطالعات اخیر بیشتر به موضوع‌هایی مانند تعیین‌کننده‌های اقتصاد کلان بحران بانکی اشاره کردند.

داورن و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در مقاله‌ای با عنوان "سیستم بانکداری آلمان چقدر نسبت به شوک‌های کلان اقتصادی، تاب‌آور است؟" عوامل مؤثر بر تاب‌آوری بانک‌های آلمان را در دوره ۲۰۰۵-۱۹۶۹ بررسی کردند. آنها از دو معیار برای توصیف سلامت بانک استفاده کردند: متغیر نخست، یک معیاری از ریسک اعتباری و متغیر دوم، معیاری از ریسک بازار (نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام (بازدهی دارایی‌ها)) است. مدلی که در این پژوهش برای مطالعه تعامل بین بخش بانکداری و اقتصاد کلان استفاده شده است، VAR پولی استاندارد است. VAR پولی استاندارد شامل GDP واقعی، شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) و نرخ بهره سه ماه است. یک VAR در شکل تعدیل‌شده، به صورت زیر است:

$$Y_t = B(L)Y_{t-1} - u_t$$

1. Dovern, Meier and Vilsmeier. (2008).

که بردار  $y_t$  شامل متغیرهای مورد نظر  $B(L)$ ، یک چند جمله‌ای تأخیری از مرتبه  $p$  و  $u_t$  بردار جملات اخلال با ماتریس واریانس-کوواریانس  $\Sigma$  است. با برآورد پارامترهای مدل خلاصه‌شده اقتصاد کلان، واکنش متغیرهای  $y_t$  به شوک‌های ساختاری متنوع مشخص می‌شود.

در این مقاله، از رویکرد پیشنهادشده به وسیله اوهلیگ (۲۰۰۵) استفاده شده است. اوهلیگ نشان داد که بردار آنی ساختاری  $a$  می‌تواند به عنوان  $a = A_0q$  که  $q$  یک بردار  $n$  بعدی با طول واحد است، معرفی شود. برای شناسایی شوک ساختاری، ابتدا ضرایب  $B(L)$  را با استفاده از OLS برآورد کردند. با یک بردار آنی ساختاری مشخص  $a$ ، واکنش‌های آنی  $n$  متغیر در افق  $s$  با رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$r_s = [I - B(L)]^{-1}a$$

$r_s$  اشاره به بردار تابع واکنش آنی (IRF) در افق  $s$  دارد.

بنابراین، توابع واکنش آنی برای هر شوک پولی انقباضی، شوک تقاضای منفی و شوک عرضه مثبت برآورد شده است. شوک سیاست پولی، بیشترین تأثیر را روی شاخص‌های تنش دارد. واکنش هر دو متغیر ریسک اعتباری و بازدهی دارایی‌ها نسبت به شوک از نظر آماری معنادار است. در مقابل، شوک تقاضای کل، خیلی کم باعث تنش در سیستم بانکداری می‌شود و هیچ واکنش معناداری نسبت به شاخص‌های نشان‌دهنده شوک عرضه کل، مشاهده نشد.

راتنوسکی و همکاران<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۹ به بررسی این موضوع پرداختند که چرا بانک‌های کانادا نسبت به بانک‌های کشورهای OECD تاب‌آورتر هستند. آنها برای پاسخ به این پرسش در مرحله نخست، ساختار ترازنامه بانک‌های کانادا را با بانک‌های تجاری OECD مقایسه کرده و عوامل پایه‌ای را که به تاب‌آوری بانک‌های کانادایی در طول آشفتگی مداوم کمک کرده، ارزیابی کردند. آنها از داده‌های پایان سال ۲۰۰۶ این کشور یعنی پیش از شروع بحران‌ها در میانه سال ۲۰۰۷ استفاده کردند. برای تاب‌آوری روی سه معیار نسبت سرمایه، نقدینگی و ساختار وجوه تأکید کردند.

1. Ratnovski and Huang. (2009).

آنها اثر این سه معیار را روی عملکرد بانکها در طول بحران بررسی کردند. سه معیار برای بررسی عملکرد معرفی کردند: نخست، کاهش قیمت سرمایه شرکت از ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹؛ دوم، دو متغیر مجازی برای شناسایی اینکه آیا کاهش بیشتر از متوسط (۷۰ درصد) بوده یا بیش از حد بزرگ بوده (۸۵ تا ۱۰۰ درصد) و متغیر سوم، متغیر مجازی درجه دخالت دولت که هر بانک در طول آشفتگی نیاز دارد: آیا دخالت دولت از تنش بیش از حد جلوگیری می‌کند؟

برای برآورد مدل از یک رگرسیون چند متغیره استفاده شده است. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که جذب سپرده‌های کوچک کافی، عامل کلیدی برای تاب‌آوری نسبی بانک‌های کانادایی است. سرمایه و نقدینگی کافی نیز مهم هستند؛ اما نسبت به دو متغیر دیگر قدرت پیش‌بینی کمتری دارند.

بولوگنا و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای با عنوان "عمان: تاب‌آوری بخش بانکداری"، تاب‌آوری سیستم بانکداری کشور عمان را در مقابل ریسک اعتباری از طریق انجام آزمون تنش<sup>۲</sup> برای ۷ بانک داخلی بررسی کردند. ریسک نقدینگی به نظر نمی‌رسد که موضوع مهمی برای بانک‌های این کشور باشد، زیرا همواره نقدینگی فراوانی به وسیله دولت، به بخش بانکداری ارائه می‌شود. بزرگترین و مهم‌ترین منبع ریسک پرتفوی برای بخش بانکداری عمان، ریسک اعتباری است. بنابراین، هدف آزمون تنش این است که تأثیر دامنه مختلفی از ریسک‌های اعتباری را که در پرتفوی بانک‌های عمان وجود دارد، ارزیابی کند. به‌منظور ارزشیابی عملکرد بانک‌ها از نسبت کفایت سرمایه استفاده شده است.

سناریوی ریسک اعتباری از دو چشم‌انداز متفاوت بررسی می‌شود: ۱. بدتر شدن ناشی از افزایش در وام‌های غیر جاری<sup>۳</sup> (کیفیت دارایی‌ها) در بخش بانکداری، ۲. بدتر شدن پرتفوی اعتبار بانک‌ها ناشی از مشکلات شرکت‌ها در بازپرداخت بدهی‌شان به بانک‌ها.

1. Bologna and Prasad. (2010).

2. Stress Test

3. Non-performing Loans

در آزمون نخست، سناریوها از یک افزایش ملایم تا یک افزایش شدید در نسبت NPL به کل وام‌ها انتخاب می‌شود (نسبت NPL از ۲/۵ درصد تا ۲۰ درصد). در آزمون دوم، سناریوی بدتر شدن اعتبار بانک‌ها به‌طور غیرمستقیم از طریق نرخ بهره کوتاه‌مدت و شوک‌های درآمدی بررسی می‌شود. نتایج آزمون تنش نشان می‌دهد که در یک سطح کلی، ریسک‌ها قابل مدیریت هستند. فقط سناریوهای بسیار شدید (بالاتر از اوج نسبت NPL مشاهده شده در آخرین دهه) احتمالاً باعث تغییر شکل گسترده سیستم می‌شود. بدترین سناریو، باعث شد که سیستم بانکداری کاهش اساسی در مقدار سرمایه داشته باشد؛ بنابراین، نیاز است مقدار بیشتری سرمایه در این حالت نگه دارد. یافته‌ها نشان می‌دهد که شوک نرخ بهره کوتاه‌مدت اثر شدیدی روی ترازنامه بانک‌ها نداشته است. شوک درآمد نیز خطر جدی برای سطح کفایت سرمایه بانک‌های عمان نیست. به‌طور کلی، می‌توان گفت که کیفیت اعتبار پرتفوی وام بانک‌ها، ریسک مهمی برای ثبات سیستم بانکداری نیست، اما بدتر شدن کیفیت دارایی‌ها، سودآوری و در نتیجه شکنندگی، کیفیت سرمایه بانک‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

کاپان و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) به بررسی رابطه بین قدرت ترازنامه و وام‌دهی بانک‌ها در طول بحران‌های مالی جهانی در دوره ۲۰۰۸-۲۰۰۷ پرداختند. در این مطالعه، نقش قدرت ترازنامه بانک‌ها در انتقال شوک‌های بخش مالی به اقتصاد واقعی بررسی شده است. برای نشان دادن قدرت ترازنامه بانک‌ها از ۲ معیار اتکا به تأمین وجوه اصلی بانک و نقدینگی استفاده شده است که رابطه بین این متغیرها با مقدار وام‌دهی بانک در شرایط بحرانی بررسی شد.

اتکا به تأمین وجوه اصلی بانک از طریق دو متغیر بدهی‌های غیرسپرده‌ای و وجوه غیرسپرده‌ای اندازه‌گیری می‌شود. NSFR نیز معیاری از نقدینگی ساختاری است که سهم دارایی‌های غیرنقد بلندمدت بوده که با بدهی‌ها تأمین شده است. مدل تجربی مقاله با رابطه زیر مشخص شده است:

$$\Delta C_{ijk} = \alpha + \beta L_{ij} + \eta_k + \delta_j + \varepsilon_{ijk}$$

1. Kapan and Minoiu. (2013).

که در آن:

$\Delta C_{ijk}$ : تغییر log در اعتبار بانک (بانک i در کشور j به قرض گیرنده k)،

$L_{ij}$ : معیاری برای اندازه شوک نقدینگی بانک مشخص که از طریق معیارهای تأمین وجوه عمده

و نقدینگی ساختاری به دست می آید،

$\delta_j$ : اثرات ملیت و  $\eta_{jk}$  تقاضای افراد را نشان می دهد.

این رابطه با استفاده از OLS برآورد شده است. با ثابت نگه داشتن اثرات تقاضا، برآوردها نشان می دهند که بانک‌هایی که پیش از بحران متکی به تأمین وجوه از طریق بازار بوده‌اند، عرضه وام‌شان بیشتر از بانک‌های دیگر کاهش پیدا کرده است. بنابراین، می توان گفت نهادهای مالی متکی به تأمین وجوه عمده با ریسک رانش طلبکاران در طول بحران‌ها مواجه هستند.

نتایج حاکی از آن است اثر مثبت NSFR<sup>۱</sup> بیشتر از سرمایه بوده است؛ اما سرمایه نیز تأثیر مثبت دارد. بانک‌هایی که پیش از بحران به سرمایه مجهز شده‌اند، کمتر از بانک‌های دیگر عرضه اعتبارشان را کاهش می دهند. به طور کلی می توان نتیجه گرفت که بانک‌های با ترازنامه قوی تر در طول بحران‌های اخیر، وظیفه واسطه‌گری‌شان را بهتر انجام داده‌اند.

گنزالس هر موسیلو<sup>۲</sup> (۱۹۹۹) با بررسی داده‌های مربوط به میزان وام‌های بازپرداخت نشده و نسبت دارایی‌های سرمایه‌ای در ایالت متحده آمریکا و در دو کشور مکزیک و کلمبیا، دریافت که وضعیت هر دو متغیر، پیش از بحران رو به وخامت می گذارد. روند متغیرهای کامل<sup>۳</sup> همچون کیفیت سرمایه، کیفیت دارایی‌ها، مدیریت، درآمد و نقدینگی و نیز اندازه بانک‌ها می توانند توضیح‌دهنده شرایط ورشکستگی بانک‌ها بوده و بررسی دقیق روند هر یک از این متغیرها می تواند هشداردهنده مناسبی برای شرایط بحرانی تلقی شود. به بیان دیگر، سرمایه مناسب بانک‌ها و مدیریت بهینه دارایی‌ها می توانند به عنوان یک ضربه‌گیر در مقابل شوک‌های منفی عمل نمایند.

1. Net Stable Funding Ratio.

2. Gonzalez- Hermosillo.(1999).

3. CAMEL Variables



## ۲-۲. مطالعات داخلی

حیدری و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای با عنوان "اثر شوک‌های کلان اقتصادی بر مطالبات معوق بانک‌ها" به بررسی اثر شوک‌های کلان اقتصادی بر روی مطالبات معوق بانک‌ها در دوره ۸۷-۱۳۷۹ پرداختند. برای این منظور در وهله نخست از مدل ARDL استفاده کردند، اما از آنجا که متغیرهای برونزای مدل، خود دارای خاصیت درونزایی هستند، از مدل VAR نیز استفاده شده است. همچنین، به منظور بررسی اثر واکنش مطالبات معوق به شوک‌های اقتصادی، از تابع واکنش آنی و تجزیه واریانس‌ها به عنوان ابزاری برای تحلیل آزمون تنش استفاده کردند. از آنجا که در توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس، متغیرهای رشد اقتصادی بدون نفت، نرخ تورم، نقدینگی و نرخ سود تسهیلات دارای تأثیرات بیشتری بر افزایش نسبت مطالبات معوق بوده‌اند، برای سناریوسازی از تغییرات متغیرهای نامبرده استفاده شده است.

یافته‌ها نشان می‌دهد که دخالت مستقیم دولت و یا بانک مرکزی در شرایط اقتصادی مانند تغییر در نرخ سود تسهیلات، نقدینگی (به دلیل کسری بودجه) و تورم باعث افزایش مطالبات معوق بانک‌ها می‌شود.

حیدری و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری با متغیرهای برونزا به بررسی تأثیر شوک‌های کلان اقتصادی بر سود و زیان یکی از بانک‌های خصوصی کشور پرداخته‌اند. متغیرهای برونزا شامل دو گروه از متغیرهای ترازنامه‌ای و اقتصاد کلان هستند. نتایج برآورد مدل با متغیرهای برونزا نشان می‌دهد که متغیرهای برونزای ترازنامه‌ای مانند وجوه نقد، اقلام زیر خط ترازنامه و شاخص‌های اقتصاد کلان مانند ارزش افزوده بخش‌ها، نرخ تورم و نرخ ارز بازار غیررسمی، بر سود و زیان بانک‌ها تأثیر می‌گذارند. نتایج تابع واکنش آنی بیانگر این است که شوک‌های وارده از سمت سود خالص غیربهره‌ای موجب تلاطم شدید سود خالص بهره‌ای می‌شود. افزون بر این، نتایج آزمون تنش بیانگر این است که در صورت وقوع رکود اقتصادی، سود خالص بهره‌ای سریع‌تر از سود خالص غیربهره‌ای تغییر می‌کند.

سپهردوست و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای با عنوان "بررسی عوامل مؤثر بر نسبت کفایت سرمایه در بانک‌های ایران در سال‌های ۸۹-۱۳۸۵" به بررسی عوامل مؤثر بر کفایت سرمایه پرداختند. برای این منظور از رگرسیون چندمتغیره در قالب داده‌های تابلویی و در نظر گرفتن اثرهای ثابت و تصادفی استفاده شد. یافته‌های پژوهش آنها نشان می‌دهد که متغیرهای میزان نقدینگی و نرخ بازده دارایی‌ها، اثر مثبت و معنادار و متغیرهای اندازه بانک، سهم تسهیلات اعطایی، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، ذخیره زیان تسهیلات اعطایی و اهرم مالی، رابطه منفی و معنادار با نسبت کفایت سرمایه دارند، در حالی که وجود رابطه معنادار بین متغیر سهم سپرده‌ها و نسبت کفایت سرمایه تأیید نشد.

### ۳. مبانی نظری

#### ۳-۱. مفهوم تاب‌آوری

واژه تاب‌آوری، گاهی اوقات برای توضیح اینکه چرا اقتصادهای ملی و محلی به قدری که پیش‌بینی می‌شود، آسیب نمی‌بینند یا با سرعتی بیشتر از انتظار بهبود پیدا می‌کنند، استفاده می‌شود. ریشه کلمه Resilience (تاب‌آوری)، واژه لاتین Resilio به معنی حالت ارتجاعی داشتن است. بوم‌شناسان برای نخستین بار مفهوم کلی تاب‌آوری را بیش از ۳۰ سال پیش پذیرفتند. از آن زمان به بعد، این واژه در مورد بلاای کوتاه‌مدت و پدیده‌های بلندمدت مانند تغییر آب و هوا تطبیق داده شد. تحلیل‌گران دیگری مانند رز (۲۰۰۴ و ۲۰۰۷) و چانگ (۲۰۰۹) تفسیر اقتصادی آن را بررسی کردند. تاب‌آوری اقتصادی می‌تواند از نمونه‌هایی در متون مربوط به بوم‌شناختی، مهندسی، رفتار سازمانی، برنامه‌ریزی و رشته‌های مربوطه در طول ۳۰ سال گذشته سود ببرد.

بوم‌شناسان در تعریف گسترده و مفید از تاب‌آوری آن را برای توصیف باززیستی سیستم‌های پیچیده به کار بردند. هالینگ<sup>۱</sup> (۱۹۷۳) نخستین کسی بود که تاب‌آوری را در مفهومی گسترده‌تر تعریف کرد: «توانایی سیستم‌ها در جذب تغییرات و ایستادگی در مقابل آنها». وی همچنین، به

1. Holling. (1973).

ظرفیت بافر اشاره کرده و تاب‌آوری را براساس اندازه شوکی که جذب می‌شود، اندازه‌گیری کرد. پیم<sup>۱</sup> (۱۹۹۱) یک تعریف بوم‌شناختی دیگری ارائه داد و تاب‌آوری را برحسب سرعت بازگشت سیستم به تعادل تعریف و سنجش نمود.

تعدادی از بوم‌شناسان و اقتصاددانان بوم‌شناختی، تاب‌آوری را به مفهوم پایداری مرتبط کردند که اشاره به بقای بلندمدت با کیفیت غیرکاهشی زندگی دارد. کامان<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) پیشنهاد داد که تاب‌آوری اصل مفهوم پایداری است. یک ویژگی اصلی پایداری این است که به منابع طبیعی شامل محیط وابسته است. تخریب کردن، معیوب کردن یا هدر دادن منابع، قابلیت دوام اقتصادی بلندمدت را کاهش می‌دهد. در زمینه بلایای بلندمدت، مانند تغییر آب و هوا، تیرمن (۱۹۸۱) تاب‌آوری را به عنوان معیار ظرفیت سیستم که رخداد یک حادثه خطرناک را جذب کرده و بهبود پیدا کند، تعریف کرد.

آدجر<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) یکی از نخستین کسانی بود که تا حدی تعریف تاب‌آوری بوم‌شناختی را به جوامع انسانی گسترش داد. وی تاب‌آوری اجتماعی را به سرمایه اجتماعی مرتبط کرد و برحسب عوامل اقتصادی (مانند استقلال منابع)، نهاد (مانند حقوق مالکیت) و مسائل جمعیتی (مانند مهاجرت) اندازه‌گیری کرد.

در علوم پایه و مهندسی، تاب‌آوری قدمتی طولانی داشته و یک ویژگی سرعتی محسوب می‌شود. بر اساس این تعریف، مدت زمانی که صرف‌نظر از نوسان مورد نیاز پس از بروز تنش یک سازه یا سیستم به حالت تعادل اولیه باز می‌گردد، تاب‌آوری آن را مشخص می‌سازد.

برونیو و همکارانش<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) تحلیل جامعی را از جنبه‌های مختلف کاهش زیان زلزله در چهار سطح فنی، سازمانی، اجتماعی و اقتصادی با عنوان تاب‌آوری مطرح کردند. آنها ادعا کردند که تاب‌آوری چهار بُعد دارد:

– استحکام: اجتناب از زیان اقتصادی مستقیم و غیرمستقیم،

- 
1. Pimme. (1991).
  2. Common. (1995).
  3. Adger. (2000).
  4. Bruneau, et al. (2003).
  5. Robustness

- فراوانی: <sup>۱</sup> ظرفیت اقتصادی مازاد یا بهره‌برداری نشده (مانند موجودی انبار)،
  - با تدبیر بودن: <sup>۲</sup> پایدار کردن اقدامات (مانند افزایش ظرفیت و اصلاح تقاضا، کمک خارجی، بهینه کردن استراتژی‌های رونق)،
  - سرعت: <sup>۳</sup> بهینه کردن زمان بازگشت به سطح کارکردی پیش از حادثه.
- کلین و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) تعریف محدودتری از تاب‌آوری را ارائه کردند. آنها مفهوم ظرفیت تطبیقی<sup>۵</sup> را طرح کردند که تعداد زیادی از ویژگی‌های ارائه شده توسط برونو را پوشش می‌دهد. بنابه تبیین آنها، تطبیق مکمل تسکین<sup>۶</sup> است و هنگامی به تطبیق متوسل می‌شود که نیروهای منفی (مانند تغییر آب و هوا) فرونشانده (تسکین) نمی‌شوند.
- در سال‌های اخیر تعاریف به نسبت دقیق‌تری از تاب‌آوری در اقتصاد نیز ارائه شده است. از نظر رز<sup>۷</sup> (۲۰۰۹) تاب‌آوری در اقتصاد می‌تواند به دو صورت ایستا و پویا تعریف شود. تاب‌آوری اقتصادی ایستا<sup>۸</sup> توانایی یک سیستم در حفظ وظیفه‌اش (مانند تداوم تولید) به هنگام بروز شوک است. این تعریف با مسأله بنیادی اقتصاد یعنی تخصیص کارای منابع هم تراز است که به هنگام وقوع فجایع تشدید می‌شود. دلیل اینکه به عنوان ایستا تعریف می‌شود، این است که می‌تواند بدون تعمیر و بازسازی که نه فقط سطح جاری فعالیت اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بلکه همچنین می‌تواند مسیر زمانی آینده آن را نیز تحت تأثیر قرار دهد، به دست آید.
- یک تعریف عمومی‌تر که ملاحظات پویا را دربر گرفته و می‌تواند تاب‌آوری اقتصادی پویا<sup>۹</sup> نامیده شود، سرعتی است که یک سیستم از هر شوک شدید بهبود پیدا می‌کند تا حالت مطلوبش را به دست آورد. این مفهوم همچنین شامل مفهوم ریاضی یا ثبات سیستم است، زیرا دلالت بر این دارد

- 
1. Redundancy
  2. Resourcefulness
  3. Velocity
  4. Klein, et al. (2003).
  5. Adaptive Capacity
  6. Mitigation
  7. Rose .(2009).
  8. Static Economic Resilience
  9. Dynamic Economic Resilience

که سیستم توانایی بازگشت به عقب را دارد. این نوع تاب‌آوری به نسبت پیچیده‌تر است، زیرا مسأله سرمایه‌گذاری بلندمدت همراه با تعمیر و بازسازی را شامل می‌شود که فرایندهایی قابل اجرا برای مراحل پس از حادثه هستند.

تاب‌آوری هم از محرک‌های داخلی و هم از محرک‌های تصمیمات سیاست عمومی یا خصوصی ناشی می‌شود.<sup>۱</sup> در زمان بحران‌ها، توانایی جذب زبان یا بهبود سریع می‌تواند عملکردی (ذاتی)<sup>۲</sup> یا اکتسابی (تطبیقی)<sup>۳</sup> باشد. تاب‌آوری ذاتی اشاره به توانایی معمولی مقابله با بحران‌ها دارد (برای مثال موجودی انبار، توانایی بنگاه‌های فردی که نهاده‌های دیگر را جایگزین کنند یا توانایی بازارها که منابع را در واکنش به علایم قیمتی تخصیص مجدد بدهند). این توانایی‌ها می‌تواند پیش از حادثه افزایش پیدا کند. برای مثال، برنامه‌ریزی بهبود و واکنش اضطراری، استراتژی‌های تاب‌آوری ذاتی را افزایش می‌دهد.

تاب‌آوری تطبیقی اشاره به توانایی حفظ وظیفه در شرایط بحرانی از طریق مهارت و تلاش زیاد دارد (برای مثال افزایش دادن امکانات جانشینی نهاده در عملیات تجاری یا تقویت کردن بازار به وسیله ارائه دادن اطلاعات به منظور هماهنگ کردن عرضه‌کنندگان و مشتریان). بقای پس از هر شوک، از طریق بهبود تکنولوژی می‌تواند افزایش پیدا کند. تاب‌آوری تطبیقی، از یادگیری پس از حادثه تبعیت کرده و مرز کارایی تولید را به سمت بالا منتقل می‌کند، اگرچه لزوماً به سرمایه‌گذاری نیاز ندارد.

### ۳-۲. تقویت تاب‌آوری در صنعت بانکداری

کمیته بال پیشنهادهایی را برای تقویت قوانین مربوط به نقدینگی و سرمایه بانک‌ها با هدف ایجاد یک بخش بانکداری تاب‌آورتر ارائه کرده است؛ زیرا هر سیستم بانکداری قوی و تاب‌آور به ویژه هنگامی که بانک‌ها در مرکز فرایند واسطه‌گری اعتباری هستند، پایه‌ای برای رشد اقتصادی است. هدف بسته اصلاحی کمیته بال، افزایش توانایی بخش بانکداری به منظور جذب شوک‌های ناشی از تنش مالی و اقتصادی است که در نهایت به کاهش ریسک انتقال از بخش مالی به بخش واقعی منجر می‌شود.

1. Mileti. (1999).

2. Operational (Inherent)

3. Acquired (Adaptive)

### ۳-۲-۱. تقویت چارچوب جهانی سرمایه

بانک‌ها به اتکای سرمایه خود در مقابل زیان‌های ناشی از عدم بازپرداخت وام‌های اعطاشده، شرایط نامساعد بازار و برخی تنگناهای عملیاتی ایستادگی می‌کنند. با وجودی که در بهترین حالت نیز ممکن است بانکی با موقعیت سرمایه‌ای مناسب در اثر حوادث ناگوار از پای درآید، بنابراین، پژوهشگران زیادی از جمله گری<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) از بررسی‌هایی نام بردند که نشان داده بانک‌هایی که از وضعیت سرمایه‌ای مناسب‌تری برخوردار بوده‌اند، تاب‌آوری‌شان در مقابل بحران‌های بانکی بیشتر بوده و ابعاد فاجعه‌آمیز این بحران‌ها محدودتر بوده است.

درک ضرورت برخورداری بانک‌ها از سرمایه کافی، کمیته بال را بر آن داشت تا با در نظر گرفتن اهمیت مقررات پیشگیرانه در زمینه داشتن سرمایه مناسب، تدوین استانداردهای مناسب کفایت سرمایه بانک‌ها را در دستور کار خود قرار دهد. در سال ۱۹۸۸، کمیته، سیستم اندازه‌گیری حداقل سرمایه مناسب را در بیانیه‌ای موسوم به بیانیه یک سرمایه‌ای بال (بال ۱) معرفی کرد. در بیانیه اول، ترتیبات ناظر بر چگونگی اندازه‌گیری سرمایه بانک‌ها، رکن اصلی بیانیه به شمار می‌رود که تمامی پیام بیانیه مبنی بر دارا بودن حداقل سرمایه لازم برای مقابله با مخاطرات احتمالی در داخل آن به صورت ماهرانه طراحی شده است.

به‌رغم ظرافت‌های به کار رفته در بال ۱، توجه آن در عمل بر اندازه‌گیری کلی ریسک اعتباری و کنترل محدوده آن باقی ماند و به ریسک‌های دیگر مهم در بانکداری از جمله ریسک عملیاتی و بازار کمتر پرداخته است. از سوی دیگر، تغییرات ایجادشده در محیط مقرراتی و بانکی جهان نیاز به بیانیه سرمایه‌ای جدیدی را مطرح می‌ساخت که همگامی بیشتری با تغییرات پیش‌گفته داشته باشد.

کمیته بال با درک مشکلات و هزینه‌های ناشی از درگیری بانک‌ها در بحران‌های بزرگ مالی و با هدف افزایش تاب‌آوری بخش بانکداری، در بیانیه دوم دست به کار تدوین استانداردهای جدیدی در زمینه کفایت سرمایه با در نظر گرفتن ریسک دارایی‌های مختلف زده است. بیانیه دوم برخلاف بیانیه پیشین دارای ساختار کاملاً پیچیده‌ای است. در ساختار بیانیه به ترتیب ۳ رکن اصلی شامل حداقل

1. Greir

سرمایه مورد نیاز، فرایند بررسی نظارتی و انضباط بازار پیش‌بینی شده و طراحی آن به گونه‌ای است که به صورت سیستماتیک در ارتباط بوده و متقابلاً یکدیگر را تقویت می‌کنند.

اصلاحات بال ۲، کیفیت سرمایه قانونی را افزایش داد و پوشش ریسک چارچوب سرمایه را بالا برد؛ زیرا مهم است که ریسک‌هایی که بانک‌ها در معرض آنها قرار دارند توسط سرمایه با کیفیت بالا پشتیبانی شود. بانک‌ها توسط یک نسبت اهرمی که هدفش محدود کردن اهرم اضافی در سیستم بانکداری و فراهم کردن یک لایه اضافی حمایتی در مقابل ریسک و خطای اندازه‌گیری بوده، بیمه شده‌اند. سرانجام، کمیته بال شماری از عناصر احتیاطی کلان را در چارچوب سرمایه معرفی کرده است که به وارد کردن ریسک‌های ناشی از چرخه‌ها و ارتباطات متقابل نهادهای مالی کمک می‌کند.

در سال ۱۹۹۶ کمیته نظارت بانکی بال اطلاعیه‌ای در خصوص نیاز بانک‌ها به آزمون استرس به عنوان بخشی از مدل‌های داخلی‌شان برای محاسبه سرمایه مورد نیاز را منتشر کرد. در این سند BCBS<sup>۱</sup> بیان می‌کند:

"بانک‌هایی که از روش مدل‌های داخلی برای ارزیابی میزان سرمایه لازم برای مقابله با ریسک‌های مختلف<sup>۲</sup> بهره می‌برند، باید برنامه‌ریزی دقیق و جامعی برای انجام آزمون استرس داشته باشند. آزمون استرس برای شناسایی رویدادها یا اثراتی که می‌توانند بانک‌ها را به‌طور قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر قرار دهد، یک جزء کلیدی ارزیابی موقعیت سرمایه بانک‌هاست."

### ۳-۲-۲. معرفی یک استاندارد نقدینگی جهانی

نیاز به سرمایه قوی شرط لازم برای ثبات بخش بانکداری است؛ اما به تنهایی کافی نیست. یک پایه نقدینگی قوی تقویت شده از طریق استانداردهای نظارتی به همان اندازه اهمیت دارد. به هر حال، هیچ استاندارد هماهنگی در این حوزه وجود ندارد. بنابراین، کمیته بال با معرفی استانداردهای نقدینگی هماهنگ جهانی به دنبال ایجاد چارچوبی برای نقدینگی است. همانند استانداردهای جهانی سرمایه، استانداردهای نقدینگی، الزامات حداقلی را بنا خواهد گذاشت.

در طول "فاز نقدینگی" اولیه بحران‌های مالی، تعداد زیادی از بانک‌ها به‌رغم سطوح سرمایه‌ای کافی، هنوز با مشکلاتی روبه‌رو هستند؛ زیرا آنها نقدینگی‌شان را مدیریت نکردند. بحران‌ها، اهمیت نقدینگی را به بازارهای مالی و بخش بانکداری یادآور کردند. پیش از بحران‌ها، وجوه با هزینه پایین به آسانی در دسترس بود. تغییرات سریع در شرایط بازار نشان داد چقدر سریع نقدینگی می‌تواند به سرعت ناپدید شود و نبود نقدینگی می‌تواند برای یک دوره طولانی دوام داشته باشد. سیستم بانکداری تحت استرس شدید قرار می‌گیرد که نیاز به اقدام بانک مرکزی برای حمایت از عملکرد بازارهای پول و در برخی موارد نهادهای فردی دارد.

مشکلات تجربه‌شده توسط برخی بانک‌ها ناشی از نقص در اصول پایه‌ای مدیریت ریسک نقدینگی بوده است. در واکنش به این موضوع، کمیته بال در ۲۰۰۸ اصولی را برای مدیریت درست ریسک نقدینگی و نظارت به عنوان پایه چارچوب نقدینگی منتشر کرد.

به‌منظور تکمیل این اصول، کمیته، چارچوب نقدینگی را با ارائه دو استاندارد حداقل برای وجوه نقدینگی تقویت کرده است. یکی از این استانداردها نسبت پوشش نقدینگی ۳۰ روزه است که هدفش تقویت تاب‌آوری کوتاه‌مدت در مقابل اختلالات نقدینگی بالقوه است. نسبت پوشش نقدینگی تضمین خواهد کرد که بانک‌های جهانی به اندازه کافی دارایی‌هایی با کیفیت بالا دارند که در مقابل یک سناریوی تحت استرس وجوه مشخص شده توسط ناظران، مقاومت کنند. استاندارد دوم، نسبت ساختاری بلندمدت است که ناسازگاری‌های نقدینگی را هدف قرار داده و انگیزه‌هایی برای بانک‌ها به‌منظور استفاده از منابع پایدار برای تأمین وجوه فعالیت‌هایشان فراهم می‌کند.

#### ۴. ساختار داده‌ها

با استفاده از اطلاعات فصلی بانک‌های ایران (یک نمونه ۱۸ تایی<sup>۱</sup>) در دوره ۹۲-۱۳۸۴، به بررسی متغیرهای اثرگذار بر سرمایه با استفاده از آزمون‌های واکنش آنی و تجزیه واریانس پرداخته می‌شود.

۱. داده‌های حقوق صاحبان سهام و دارایی بانک‌های کشاورزی، ملی، پارسبان، مهر ایران، سرمایه، اقتصاد نوین، کارآفرین، سینا، پاسارگاد، توسعه صادرات، پست بانک، تجارت، رفاه کارگران، سامان، سپه، صنعت و معدن، مسکن و ملت، در هر مقطع با هم جمع شده و از نسبت آنها به عنوان متغیر وابسته در دوره زمانی مورد بررسی، استفاده شده است.



همان‌طور که پیشتر گفته شد، تاب‌آوری بدون شوک و استرس مفهوم پیدا نمی‌کند. برای بررسی تأثیر شوک در بحث تاب‌آوری، استفاده از داده‌های سالانه مناسب به نظر نمی‌رسد و هر چقدر واحد زمان کوچکتر باشد، نتیجه بهتری ارائه خواهد شد. همچنین، در مورد داده‌های مربوط به بانک‌ها، طول داده‌ها در مطالعات سری زمانی گزارش شده، کوتاه است که باعث ایجاد مشکلاتی از جمله هم‌خطی می‌شود. در این موارد بهترین عمل تبدیل داده‌های سالانه به ماهانه یا فصلی است؛ هر چند این روش نیز با انتقادهایی مواجه است. در این مطالعه، داده‌های مربوط به بانک‌ها با استفاده از روش آماری بوت و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۶۷) به داده‌های فصلی تبدیل شده است. این روش از عمومی‌ترین روش‌های تفکیک داده بوده که ویژگی‌های یک روش تفکیک مناسب شامل ساده بودن، دردسترس بودن و معتبر بودن را دارد.

برای الگوسازی روش، فرض می‌شود  $Y_1$  بردار مقادیر سالانه و  $Y_h$  بردار مقادیر فصلی باشد:

$$Y_1 = (y_1 \dots y_t \dots y_T)'$$

$$Y_h = (y_{11} \dots y_{ts} \dots y_{Ts})'$$

که در آن،  $s$  تعداد زیردوره‌های  $t$  بوده که در اینجا ۴ است.

روش کاربوت به زبان ساده به این صورت است که ابتدا فرض می‌شود متغیری که باید فصلی

شود، یک فرایند مشخص به صورت زیر دارد:

$$Q = \Delta_{ST}^d y_h$$

در این رابطه،  $Q$  یک بردار  $1*(ST-d)$  از  $d$  امین تفاضل  $y_h$  است. مدل در نظر گرفته شده برای  $y_h$  نشان می‌دهد که این متغیرها با تفاضلات گذشته خود به صورت یک فرایند خودرگرسیون با  $d$  وقفه مرتبط است. یک فرایند مشابه نیز برای متغیر قابل مشاهده سالانه  $y_1$  در نظر گرفته می‌شود. ماتریس برداری  $U$  مشابه  $Q$  برای آن تعریف می‌شود. در اینجا فرض شده فرایند تشکیل‌دهنده  $y_1$   $y_h$  از یک نوع هستند. پس از در نظر گرفتن این فرایندها مسأله زیر برای متغیر فصلی  $y_h$  حل می‌شود:

$$\min Q' V_Q^{-1} Q$$

۱. برای توضیح بیشتر به مقاله "فصلی کردن سری‌های زمانی (مطالعه موردی درآمدهای نفتی دولت شاخص قیمت

مصرف کننده و نقدینگی)" رجوع شود.

که برآورد حداقل مربعات تعمیم یافته از  $y_h$  است. از آنجا که Q براساس یک متغیر غیرقابل مشاهده شده، شکل گرفته است برای حل این مسأله ابتدا باید Q را برحسب U برآورد کرد و در گام دوم با استفاده از مسأله حداقل سازی بالا،  $y_h$  را به دست آورد.

عوامل کلیدی کلان اقتصادی در این مطالعه شامل لگاریتم تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر طرف عرضه، نرخ تورم به عنوان متغیر طرف تقاضا و لگاریتم نقدینگی به عنوان متغیر پولی هستند که اطلاعات مربوط به آنها از وبسایت بانک مرکزی گرفته شده است. از آنجا که در بیشتر مطالعات، سرمایه مناسب به عنوان یک ضربه گیر در مقابل شوک های منفی مطرح شده است، در این پژوهش نیز از نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی ها به عنوان یک پراکسی برای سرمایه استفاده می شود که یکی از عوامل تعیین کننده تاب آوری صنعت بانکداری باشد.

جدول ۱. معرفی متغیرها

متغیر	توصیف
DEA	نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی ها
logGDP	لگاریتم تولید ناخالص داخلی
dlogLIQ	لگاریتم نقدینگی
dIR	نرخ تورم

## ۵. تعیین و تصریح مدل

متغیرهای اقتصادی به علت پیچیدگی روابط بین بازارها، تأثیرات متقابلی بر روی یکدیگر دارند. سیمز معتقد است که چون متغیرهای اقتصادی غالباً با یکدیگر در ارتباط اند، بنابراین، هنگامی که بررسی رفتار چند متغیر سری زمانی مدنظر است، لازم است تا ارتباطات متقابل بین متغیرها در قالب یک الگوی سیستم معادلات همزمان مانند VAR مورد توجه قرار گیرد.

سیمز با فرض وجود N متغیر درونزا و p وقفه زمانی برای هر یک، الگوی VAR را در شکل

ماتریسی به گونه زیر معرفی کرده است:

$$y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t$$

که در آن  $y_t$ ، و وقفه‌های آن: یک بردار  $n \times 1$  دربرگیرنده هر  $n$  متغیر وارد شده در مدل  $A_0$ : بردار  $n \times 1$  از جملات ثابت  $A_p$ : بردار  $n \times n$  از ضرایب و  $\varepsilon_t$ : بردار  $n \times 1$  از جملات خطا. در این پژوهش، پس از ایستادن تمامی متغیرها و اطمینان از نبود ریشه واحد در بین متغیرهای الگو و تعیین طول وقفه بهینه، رویکرد خودرگرسیون برداری (VAR) استفاده می‌شود. آنجا که در مدل VAR برآورد ضرایب این متغیرها و تفسیر آنها از دید اقتصادی زیاد قابل اتکا نیست، با استفاده از تابع واکنش آنی و تجزیه واریانس‌ها که از خواص VAR هستند، به تحلیل برخی از شوک‌های وارده بر متغیرهای درونزا و اثر آنها بر سرمایه پرداخته می‌شود.

### ۵-۱. آزمون مانایی داده‌ها

گام نخست برای تصریح مدل، آزمون مانایی داده‌هاست؛ زیرا متغیرهایی با ریشه واحد (یا متغیرهای غیرمانا) نتایج غیرقابل اعتمادی ایجاد می‌کنند. برای آزمون ریشه واحد، متداول‌ترین روش‌ها، آزمون‌های ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF) و فیلیپس-پرون (PP) هستند. روش  $PP$ ،  $\Delta y_t = \rho y_{t-1} + u_t$  را برآورد کرده و فرضیه  $\rho = 0$  را آزمون می‌کند. آماره‌های آزمون فیلیپس-پرون (۱۹۹۸) با استفاده از واریانس ناهمسانی Newey-west و برآوردکننده ماتریس کوواریانس سازگار با خودهمبستگی، برای خودهمبستگی سریالی، مناسب است.

ADF، علاوه بر  $y_{t-1}$ ، وقفه‌های  $\Delta y_t$  را نیز در رابطه آزمون وارد می‌کند. با فرضیه صفر، سری  $y$  دارای یک ریشه واحد هستند ( $H_0: \delta = 0$ )، ولی اگر فرضیه صفر به نفع فرضیه مقابل رد شود، ( $H_1: \delta < 0$ ) متغیر  $y$  ماناست:

$$\Delta y_t = \gamma + \rho t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

که در آن،  $\Delta$  عملگر تفاضل مرتبه یکم،  $\gamma$  مقدار ثابت و  $k$  عبارت از مرتبه خودرگرسیونی هستند.  $\lambda_i$  عبارت از برداری از ضرایب بر روی مقادیر با وقفه  $\Delta y$  و  $\varepsilon_t$  عبارت از جمله اخلال تصادفی‌اند. در صورتی که  $k = 0$  باشد، آزمون مورد نظر را دیکی-فولر (DF) و در غیر این صورت، دیکی-فولر تعمیم یافته می‌نامند.

در این پژوهش، ایستایی هر یک از متغیرهای معادلات با استفاده از آزمون دیکی-فولر تعمیم-یافته و فیلیپس-پرون در سطح و تفاضل داده‌ها در دو حالت عرض از مبدأ و بدون روند و با عرض از مبدأ و روند در سطح معناداری ۱، ۵ و ۱۰ درصد مورد بررسی قرار می‌گیرد.

نتایج ایستایی متغیرها نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد برای تولید ناخالص داخلی رد شده است، ولی لگاریتم نقدینگی، نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی و نرخ تورم در سطح ایستا نیستند. بنابراین، این آزمون را با یکبار تفاضل‌گیری انجام داده که نتایج نشان می‌دهد که فرضیه غیرایستایی متغیرهای دیگر پس از یکبار تفاضل‌گیری، رد شدند، بنابراین، متغیرهای نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی (EA)، نرخ تورم (IR) و لگاریتم نقدینگی (logLiq) انباشته از مرتبه یک یا I(1) هستند. نتایج آزمون ایستایی برای متغیرهای مورد مطالعه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون‌های دیکی فولر تعمیم‌یافته و فیلیپس-پرون برای ایستایی متغیرها

متغیرها	آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته <sup>۲</sup> (ADF)		آزمون فیلیپس-پرون <sup>۱</sup> (PP)	
	با عرض از مبدأ	با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	با عرض از مبدأ و روند
EA	-۰/۰۵۹	-۲/۵۵	۴/۳۲	۲/۴۶
ΔEA	-۱/۵۵**	۱/۴	۲/۶۲*	۰/۶۱
LOGGDP	۴/۸۸*	۰/۴۸	۲/۱	-۱/۷۷**
IR	۰/۵۵	۱/۸۷	۲/۴۱	۴/۱۸
ΔIR	-۱/۸۸**	۰/۸۹	-۴/۱۸*	-۱/۶۱***
LOGLIQ	۱۲/۴۶	۳/۶۱	۸/۳۱	۱/۶
DLOGLIQ	-۲/۸۴*	۱/۰۱	-۲/۷۱*	-۰/۷۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

توضیح: \* دلالت بر ایستایی در سطح ۱ درصد، \*\* دلالت بر ایستایی در سطح ۵ درصد و \*\*\* دلالت بر ایستایی در سطح ۱۰ درصد دارد. EA: نسبت دارایی به حقوق صاحبان سهام، logGDP: لگاریتم تولید ناخالص داخلی، IR: نرخ تورم و LogLiq: لگاریتم نقدینگی.

1. Phillips Prone
2. Augmented Dickey-Fuller

## ۵-۲. تعیین وقفه بهینه در الگوی VAR

پس از بررسی ایستایی متغیرهای مدل، نخستین مسأله در مدل‌های خودرگرسیون برداری تعیین طول وقفه بهینه است. در اینجا برای تعیین طول وقفه از معیار شوراتز- بیزین (SC)، آکاییک (AIC)، خطای نهایی پیش‌بینی<sup>۱</sup> (FPE) و حنان کوئین (HQ) و نسبت درست‌نمایی<sup>۲</sup> (LR) استفاده شده است. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که در مدل مورد نظر بر اساس تمام معیارها، وقفه ۳ به عنوان وقفه بهینه است.

جدول ۳. وقفه بهینه در الگوی VAR

وقفه	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
۰	-۲۰۱۶/۷	NA	۰/۴۳	۱۰/۵۲	۱۰/۵۶	۱۰/۵۴
۱	۲۳۲/۰۵	۴۴۳۹/۰۱	۳/۸۹	-۱/۱	-۰/۸۹	-۱/۰۲
۲	۵۲۹/۷۹	۵۸۱/۵۱	۸/۹۸	-۲/۵۷	-۲/۲	-۲/۴
۳	۶۰۳/۵۳	*۱۴۲/۴۸	*۶/۶۵	*-۲/۸۷	*-۲/۳۳	*-۲/۶۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

## ۵-۳. آزمون ثبات الگوی VAR

ثبات یک مدل VAR، به میرا یا ماندگار بودن تأثیر یک تکانه به جمله اختلال بستگی دارد. اگر تأثیر تکانه به جمله اختلال در طول زمان میرا باشد، مدل با ثبات و اگر تأثیر تکانه ماندگار باشد، مدل بی-ثبات است. اگر تمام ریشه‌ها، مقدار مطلق‌شان کمتر از یک باشد یعنی درون دایره واحد قرار بگیرند، VAR برآوردشده باثبات (مانا) است. اگر VAR با ثبات نباشد، نتایج به‌دست‌آمده (برای مثال خطای استاندارد تابع واکنش آنی) معتبر نیستند.<sup>۳</sup>

1. Final Prediction Error  
 2. LikeLihood Ratio  
 3. Lütkepohl, (1991).

برای بررسی شرط ثبات الگوی VAR برآوردشده از AR Roots استفاده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که هیچ یک از ریشه‌ها خارج از دایره واحد قرار نگرفته‌اند، در نتیجه، VAR شرط ثبات را دارد (پیوست: جدول (۴)).

#### ۵-۴. تابع واکنش آنی (Impulse – Response Function)

نتایج به دست آمده از تابع واکنش آنی این مدل در زیر ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که یک شوک آنی به اندازه یک انحراف استاندارد از متغیرهای کلان اقتصادی، باعث چه میزان تغییر در سرمایه به عنوان یکی از متغیرهای نشان‌دهنده تاب‌آوری سیستم بانکداری می‌شود.

پس از مقاله سیمز در سال (۱۹۸۰)، تجزیه و تحلیل پویای مدل VAR به‌طور معمول با استفاده از واکنش آنی "متعامد" انجام شده است. شوک‌های وارد بر مدل با استفاده از تجزیه چولسکی<sup>۱</sup> پیش از اینکه واکنش‌های آنی یا تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی محاسبه شوند، عمود می‌شوند. با این حال، این رویکرد به ترتیب متغیرها در مدل VAR حساس است.<sup>۲</sup>

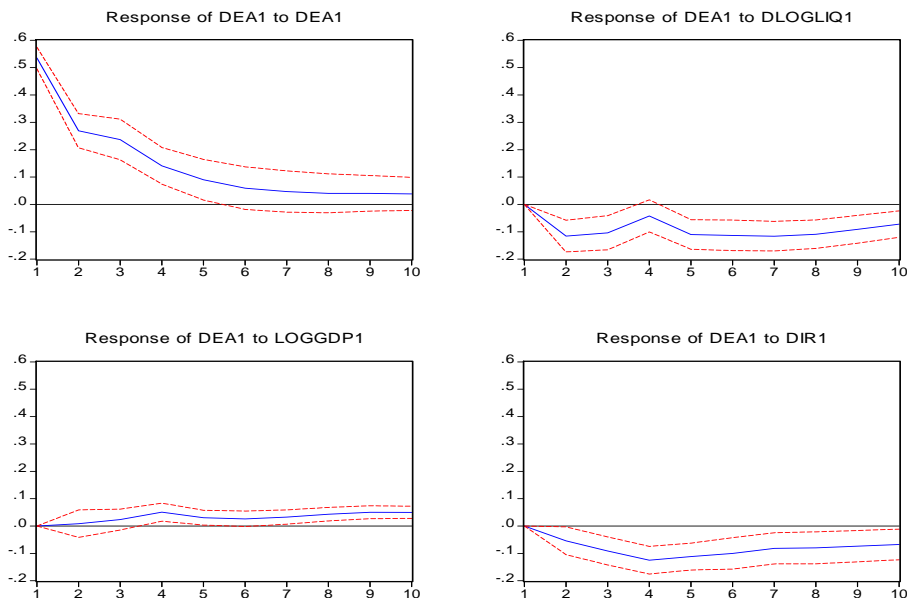
در اینجا از یک روش جایگزین نیز برای تجزیه و تحلیل واکنش آنی استفاده کرده که این نقص را نداشته و به ترتیب متغیرها حساس نیست. این رویکرد، تجزیه و تحلیل واکنش آنی تعمیم-یافته<sup>۳</sup> است.

اگر ماتریس واریانس-کواریانس جملات اخلال قطری باشند، واکنش‌های آنی متعامد و تعمیم‌یافته منطبق هستند و اگر غیر قطری باشند، این دو فقط در مورد واکنش آنی شوک‌های وارد بر معادله اول در VAR منطبق هستند.<sup>۴</sup>

واکنش آنی بر اساس تجزیه چولسکی با ترتیب متغیرهای لگاریتم نقدینگی، لگاریتم تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم، در زیر ارائه شده است.

- 
1. Cholesky Decomposition. (1991).
  2. LAutkepohl. (1991).
  3. Generalized Impulse Response Analysis
  4. Hashem Pesaran and Yongcheol Shin. (1997).

## نمودار ۱. نتایج واکنش آنی به یک انحراف معیار شوک چولسکی

Response to Cholesky One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

بر اساس نمودار بالا، رابطه معنادار و مثبتی بین لگاریتم GDP و سرمایه، به دست آمده است. تولید ناخالص داخلی معیار مناسبی از اندازه و رشد اقتصادی هر کشور بوده و بیشتر پژوهش‌های تجربی این شاخص را به عنوان معیار رشد اقتصادی استفاده کرده‌اند. افزایش در رشد اقتصادی ممکن است به افزایش در تقاضا منجر شود؛ برای اینکه بانک‌ها قادر به پاسخ‌گویی این تقاضاها باشند، نیاز به سرمایه مازاد دارند. افزایش رشد اقتصادی که در بیشتر موارد همراه با افزایش GDP سرانه است، باعث می‌شود سپرده‌گذاری در بانک‌ها بیشتر شود؛ زیرا بیشتر افراد ریسک‌گریز بوده و در هر اقتصاد با تورم بالا به جای فعالیت‌های تولیدی در بانک‌ها سپرده‌گذاری می‌کنند. این امر به افزایش حقوق صاحبان سهام و در نتیجه، سرمایه در بانک‌ها منجر می‌شود.

نرخ تورم تأثیر منفی و معناداری بر سرمایه بانک‌ها دارد. این متغیر می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های افراد برای سپرده‌گذاری در بانک‌ها تأثیرگذار باشد. با توجه به اینکه افزایش نرخ تورم می‌تواند کاهش جریان‌های ورودی و جوه نقد به بانک را در پی داشته باشد، باعث خواهد شد که اندوخته‌ها و میزان سودهای تقسیم‌نشده شرکت نیز کاهش یابد. از آنجا که یکی از منابع اصلی حقوق صاحبان سهام به عنوان ابزاری برای تأمین مالی، سود انباشته است، بنابراین، با انجام تأمین مالی از طریق سود انباشته، حقوق صاحبان سهام کاهش پیدا می‌کند، که نشان‌دهنده ارتباط منفی بین نرخ تورم و نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی‌ها (نسبت کفایت سرمایه) است.

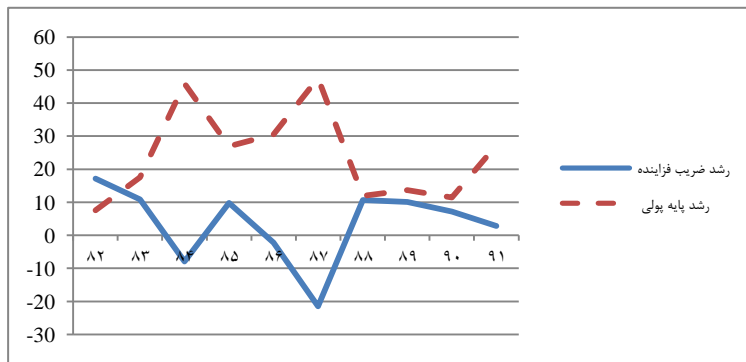
لگاریتم نقدینگی به عنوان یک متغیر پولی نیز در تمامی دوره‌ها دارای تأثیر منفی و معنادار بر سرمایه است. حجم پول در گردش که همان نقدینگی است شامل دو مؤلفه پایه پولی و ضریب فزاینده پولی است. پایه پولی یا همان پول پر قدرت به مجموع اسکناس و مسکوک در گردش به علاوه سپرده بانک‌ها نزد بانک مرکزی گفته می‌شود، ولی این عامل به تنهایی حجم پول در گردش را تعیین نکرده و ضریب فزاینده پولی ناشی از فعالیت‌های بانک‌های تجاری و تعاملات اقتصادی مردم نیز به عنوان مؤلفه مهم نقدینگی عمل می‌کند. بر اساس مطالعات تجربی، تأثیر نقدینگی بر سرمایه بسته به اینکه تغییر حجم نقدینگی ناشی از تغییر کدام جزء آن است، می‌تواند هم مثبت و هم منفی باشد. اگر تغییر نقدینگی ناشی از افزایش ضریب فزاینده پولی باشد، در بیشتر موارد دارای تأثیر مثبت بر حقوق صاحبان سهام و در نتیجه، بر سرمایه بانک‌ها است؛ زیرا قدرت بانک‌ها در خلق پول افزایش پیدا کرده و این می‌تواند به افزایش حجم سرمایه آنها منجر شود؛ اما اگر افزایش نقدینگی ناشی از افزایش پایه پولی باشد، چون در بیشتر موارد به تورم منجر می‌شود، جریان ورودی و جوه نقد به بانک کاهش پیدا کرده و تأثیر منفی بر سرمایه خواهد گذاشت. از آنجا که در ایران بر اساس داده‌ها، بخش اعظمی از افزایش نقدینگی ناشی از افزایش پایه پولی است، در نتیجه، این متغیر تأثیر منفی بر سرمایه دارد.

با نگاهی به آمار منتشرشده توسط بانک مرکزی، خالص بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی به عنوان یکی از اجزای پایه پولی، از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۲ با شیب تند در حال افزایش بوده که داده‌ها حاکی از آن است که یکی از دلایل اصلی آن، افزایش بدهی دولت به این سیستم است. با توجه به



محدودیت‌های دولت در قرض‌گرفتن از بانک مرکزی، دولت در این سال‌ها بیشتر به سیستم بانکی و مؤسسات اعتباری متکی شده است. در سال ۱۳۸۴ بدهی دولت به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، ۳۱۷۴ میلیارد تومان بوده، در حالی که این رقم در ۸ سال با افزایش ۱۶ برابری به ۵۱ هزار میلیارد تومان رسیده است. به علت نبود مدیریت مناسب اقتصادی، این بدهی بازگشت نیز داده نشده است. افزایش بدهی دولت به سیستم بانکی، بانک‌ها را مجبور به استقراض از بانک مرکزی کرده که به افزایش پایه پولی نیز منجر شده و قدرت بانک‌ها را برای افزایش سرمایه‌شان محدود کرده است.

### نمودار ۲. رشد اجزای نقدینگی



مأخذ: بانک مرکزی ایران ج.۱.

توضیح: محور افقی سال و محور عمودی نرخ رشد را بر حسب درصد تغییرات نشان می‌دهد.

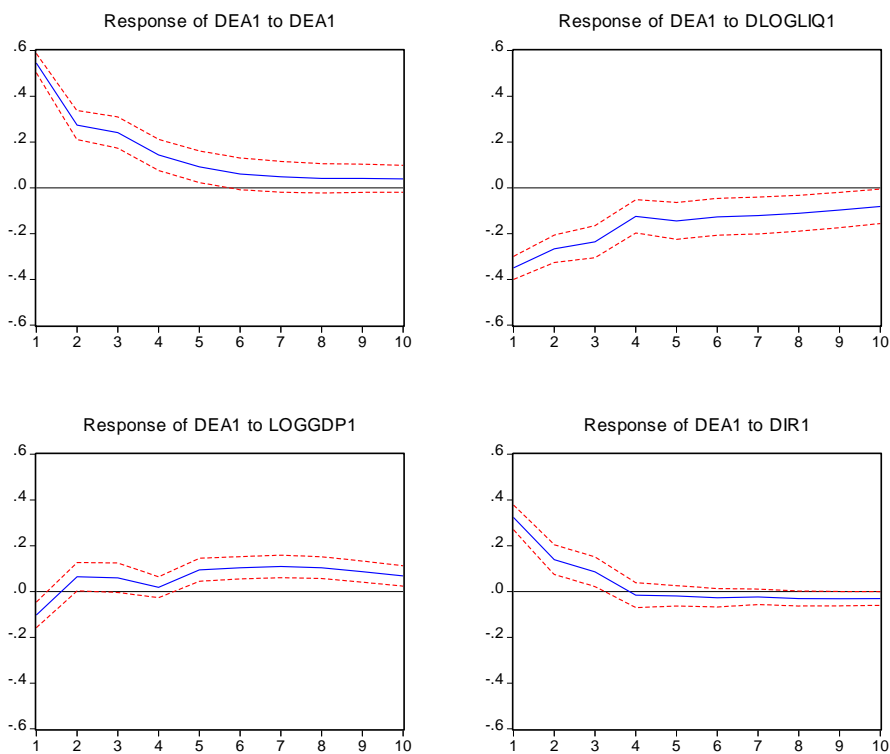
نتایج بالا نشان می‌دهد که بر اساس واکنش آنی، متغیر نقدینگی به عنوان یک شوک پولی در بین متغیرهای کلان اقتصادی مورد نظر، مؤثرترین متغیر بر ساختار سرمایه بانک‌ها بوده که در ایران دارای تأثیر منفی بر سرمایه است.

واکنش آنی براساس شوک تعمیم‌یافته که به ترتیب متغیرها حساس نیست، نتایج بالا را تأیید

می‌کند.

نمودار ۳. نتایج واکنش آنی به یک انحراف معیار شوک تعمیم یافته

Response to Generalized One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.

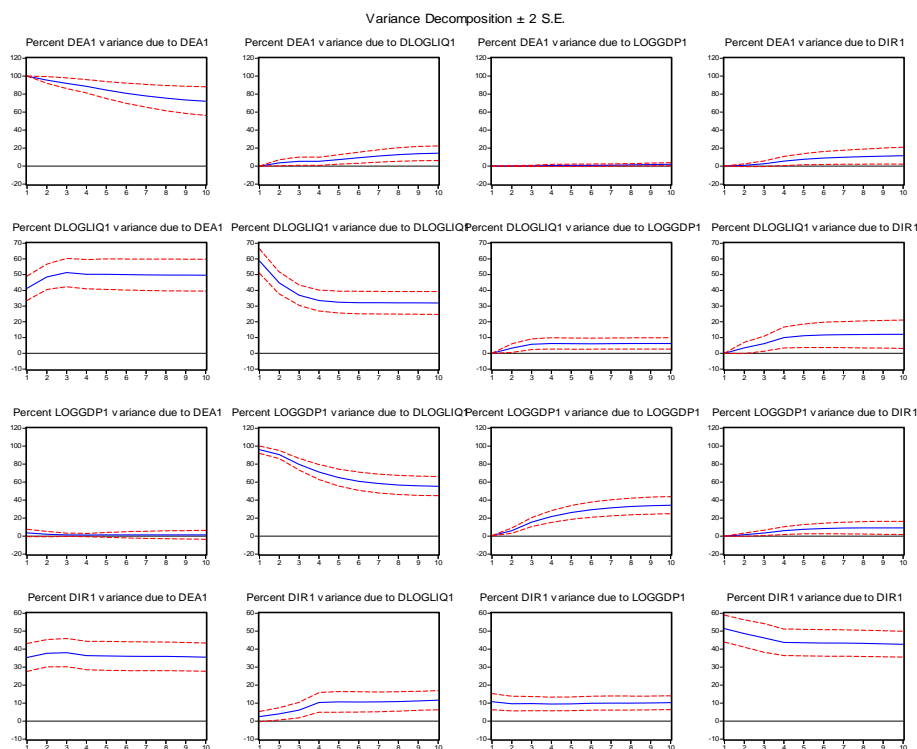


مأخذ: یافته‌های پژوهش.

## ۵-۵. تجزیه واریانس<sup>۱</sup>

برای تحلیل میزان تأثیر شوک‌های برونزای هر یک از متغیرها در واریانس خطای پیش‌بینی متغیر سرمایه از تجزیه واریانس استفاده شده است. در نمودار زیر نتایج به دست آمده، گزارش شده است.

## نمودار ۴. نتایج تجزیه واریانس



مأخذ: یافته‌های پژوهش.

در دوره‌های یادشده، در مرحله نخست بیشترین تغییر در سرمایه، متعلق به خود این متغیر بوده و در مرحله بعد به ترتیب متغیر لگاریتم نقدینگی، نرخ تورم و رشد تولید ناخالص داخلی بیشترین تأثیر را دارند. نتایج برآورد تابع تجزیه واریانس این است که تقریباً ۹۵ درصد از ۶۲ درصد تغییرات واریانس سرمایه به دوره‌های گذشته این متغیر برمی‌گردد. همچنین، ۳/۵ درصد تغییرات مربوط به لگاریتم نقدینگی، ۰/۷۷ درصد مربوط به نرخ رشد قیمت‌ها و ۰/۰۱ درصد وابسته به لگاریتم تولید ناخالص داخلی است.

نتایج آزمون تجزیه واریانس نیز تأیید می‌کند که شوک پولی بیشترین تأثیر را بر ساختار سرمایه بانک‌ها دارد، بنابراین، شوک نقدینگی یک خطر اصلی برای سرمایه بانک‌ها بوده و در مرحله بعد شوک تقاضا و سپس، شوک عرضه قرار دارند.

## ۶. ارائه نتایج

زمانی یک سیستم اقتصادی تاب‌آور است که بتواند شوک‌های موقت یا دائم را جذب کرده و خود را با شرایط به سرعت در حال تغییر وفق دهد، بدون اینکه ثبات خود را از دست بدهد. برای ارزیابی تاب‌آوری بانک‌ها، از معیارهای کمی مانند سرمایه، نقدینگی و سودآوری می‌توان استفاده کرد که در این پژوهش به علت در دسترس نبودن داده‌ها صرفاً از نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی‌ها به عنوان یک پراکسی برای سرمایه استفاده شده است.

این پژوهش در پی بررسی عوامل تعیین‌کننده سرمایه با رویکرد تاب‌آوری در سیستم بانکداری بوده است. بدین منظور اثر سه متغیر کلان اقتصادی نرخ تورم به عنوان متغیر طرف تقاضا، لگاریتم تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر طرف عرضه و لگاریتم نقدینگی به عنوان متغیر پولی بر شاخص نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی‌ها سنجیده می‌شود.

مفهوم تاب‌آوری بدون وجود استرس و شوک، محلی از اعراب ندارد. بنابراین، برای بررسی عوامل تعیین‌کننده تاب‌آوری در سیستم بانکی از کانال سرمایه، باید بر اساس شوک‌های وارده به اقتصاد تحلیل کرد که در این مقاله تأثیر شوک پولی، شوک تقاضا و شوک عرضه با استفاده از آزمون‌های واکنش آنی و تجزیه واریانس در مدل VAR بررسی شده است.

یافته‌ها نشان می‌دهد که شوک نقدینگی تأثیر منفی و معناداری بر سرمایه بانک‌ها دارد. همان‌طور که اشاره شد، تأثیر این متغیر می‌تواند بسته به منشأ شوک هم منفی و هم مثبت باشد. از آنجا که در ایران افزایش نقدینگی در بیشتر موارد از ناحیه افزایش در پایه پولی است، بنابراین، بر سرمایه بانک‌ها اثر منفی دارد؛ زیرا افزایش نقدینگی از ناحیه افزایش پایه پولی باعث افزایش تورم شده و جریان ورودی وجوه نقد به بانک‌ها را دچار اختلال می‌کند که همین موضوع باعث کاهش حقوق صاحبان سهام می‌شود. شوک نرخ تورم نیز تأثیری منفی بر سرمایه بانک‌ها دارد. شوک نرخ تورم بر

سپرده‌گذاری افراد در بانک‌ها تأثیر می‌گذارد؛ زیرا در شرایط تورمی، سپرده‌گذاری در بانک عمدتاً به کاهش ارزش واقعی پول منجر شده و این موضوع باعث کاهش حقوق صاحبان سهام می‌شود. تأثیر شوک عرضه بر سرمایه، مثبت و معنادار است.

نتایج آزمون واکنش آنی و تجزیه واریانس همچنین نشان می‌دهد که شوک پولی، مؤثرترین عامل بر سرمایه بخش بانکداری بوده و یک خطر اصلی برای تاب‌آوری بانک‌هاست که خیلی مهم‌تر از شوک‌های تقاضا و عرضه است.

سپر نقدینگی و سرمایه، سودآوری و حاکمیت خوب تعیین‌کننده سطح تاب‌آوری سیستم بانکداری هستند. بنابراین، برای تعیین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری بانک‌ها باید تأثیر شوک‌ها را بر تمام این متغیرها یا یک شاخص ترکیبی از آنها بررسی کرد. در این مقاله به علت در دسترس نبودن داده‌ها، صرفاً به بررسی شوک‌های کلان اقتصادی بر سرمایه پرداخته شده است.

## منابع

- حیدری، هادی و احمدیان، اعظم. (۱۳۹۱). تأثیر شرایط اقتصاد کلان بر سود و زیان بانکها (مطالعه موردی یکی از بانکهای خصوصی کشور). پژوهش‌های پولی-بانکی، شماره ۱۲، تابستان ۱۳۹۱.
- حیدری، هادی؛ زواریان، زهرا و نوربخش، ایمان. (۱۳۸۹). بررسی اثر شاخص‌های کلان اقتصادی بر مطالبات معوق بانکها. فصلنامه پول و اقتصاد، شماره ۴.
- سپهردوست، حمید و آئینی، طیبه. (۱۳۹۲). بررسی عوامل مؤثر بر نسبت کفایت سرمایه در بانکهای ایران در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹. مجله پژوهش‌های حسابداری مالی، سال پنجم، شماره چهارم، شماره پیاپی (۱۸).
- صمدی، سعید؛ واعظ، محمد و قاسمی، محمد. (۱۳۹۰). فصلی کردن سری‌های زمانی (مطالعه موردی درآمدهای نفتی دولت شاخص قیمت مصرف‌کننده و نقدینگی). فصلنامه اقتصاد پولی، مالی، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۰.
- غیاثوند، ابوالفضل و عبدالشاه، فاطمه. (۱۳۹۴). مفهوم و ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی ایران. فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۹، صص ۱۸۷-۱۶۱.
- مشیری، سعید و نادعلی، محمد. (۱۳۸۹). شناسایی بحران‌های بانکی در اقتصاد ایران. سیاست‌های اقتصادی، ۷۸، ش ۱، صص ۵۹-۸۸.
- Adger, W.N. (2000). Social and Ecological Resilience: Are They Related?, *Progress in Human Geography* 24(3): pp. 247–364.
- Bologna, P and Prasad, A. (2010). Oman: Banking Sector Resilience. IMF Working Paper, WP/10/61.
- Boot J.C.G., W. Feibes and J.H.C. Lisman. (1967). Further methods of derivation of quarterly figures from annual data. *Cahiers Economiques de Bruxelles*, 36: pp. 539-546.
- Bruneau, M., S. Chang, R. Eguchi, G. Lee, T. O'Rourke, A. Reinhorn, M. Shinozuka, K. Tierney, W. Wallace, and D. von Winterfeldt. (2003). A

- Framework to Quantitatively Assess and Enhance Seismic Resilience of Communities. *Earthquake Spectra* 19: pp. 733–52.
- Dovern, J. Meier, P and Vilsmeier, J. (2008). How Resilient is The German Banking System to Macroeconomic Shocks?, Kiel Working Paper No. 1419.
  - Feldman, Ron J. and Jason Schmidt. (2001). Increased Use of Uninsured Deposits: Implications for Market Discipline. Federal Reserve Bank of Minneapolis-Fed Gazette March: pp. 18–9.
  - Frauke de Weijer. (2013). Resilience: a Trojan Horse for A New Way of Thinking?, Discussion Paper, European Center for Development Policy Management.
  - González-Hermosillo, B. (1999). Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes. IMF Working Paper, No. 99/33.
  - González-Hermosillo, B. C Pazarbaşıoğlu and R Billings. (1997). Determinants of Banking System Fragility: A Case Study of Mexico. IMF Staff Papers 44(3), pp 295.314.
  - Hashem Pesaran, M and Yongcheol, Shin. (1997). Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models. *Journal of Econometrics* 74, pp. 119–147.
  - Henry, G and Kok, C. (2013). A Macro Stres Testing Framework for Asesing Systemic Risks in the Banking Sector. Occasional Paper Series, No. 152.
  - Holling, C. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: pp. 1–23.
  - Kapan, T and Minoiu, C. (2013). Balance Sheet and Bank Lending Dueing the Global Financial Crisis. IMF Working Paper, WP/13/102.
  - Lutkepohl, H. (2005). New Introduction to Multiple Time Series Analysis, Department of Economics. European University Institute.
  - Pimm, S. L. (1991). *The Balance of Nature?* Chicago: University of Chicago Press.

- Ratnovski, L and Huang. (2009). Why Are Canadian Banks More Resilient?, IMF Working Paper, Wp/09/152.
- Robert, C. (2004). Macroeconomic Deteminants Of Banking Financial Performance And Resilience in Singapore. Monetary Authority of Singapore.
- Rose, Adam Z. (2009). Economic Resilience to Disasters, Published Articles and Papers. Paper 75.
- Sedghi khorasgani, H. (2011). Essays on Financial Stability In EMEAP Countries. Thesis Submitted for the Degree of Doctor of Philosophy, At the University of Leicester.
- Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter and A. Kinzig. (2004). Resilience, adaptability and Transformability in Social–ecological Systems. In Ecology and Society, 9(2): p. 5.



## پیوست

## جدول ۴. آزمون ثبات الگوی VAR

Roots of Characteristic Polynomial

Endogenous variables: DEA1 DLOGLIQ1 LOGGDP1 DIR1

Exogenous variables: C

Lag specification: 1 3

Date: 09/19/16 Time: 10:10

Root	Modulus
0.888317	0.888317
0.831678 - 0.222128i	0.860830
0.831678 + 0.222128i	0.860830
0.547440 - 0.317614i	0.632905
0.547440 + 0.317614i	0.632905
0.258012 - 0.508476i	0.570191
0.258012 + 0.508476i	0.570191
-0.539050	0.539050
-0.307346 - 0.425463i	0.524862
-0.307346 + 0.425463i	0.524862
-0.397331 - 0.075026i	0.404353
-0.397331 + 0.075026i	0.404353

No root lies outside the unit circle.

VAR satisfies the stability condition.

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

جدول ۵. واکنش آنی متغیر وابسته به یک انحراف معیار شوک چولسکی

Response of DEA1:	DEA1	DLOGLIQ1	LOGGDP1	DIR1
Period				
1	0.544598 (0.01864)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	0.273953 (0.02699)	-0.117824 (0.03107)	0.008767 (0.02574)	-0.055049 (0.02710)
3	0.241073 (0.03187)	-0.105522 (0.02881)	0.023972 (0.01827)	-0.092731 (0.02691)
4	0.143242 (0.03413)	-0.042774 (0.02635)	0.051602 (0.02081)	-0.127178 (0.03192)
5	0.091712 (0.03741)	-0.111983 (0.02855)	0.030803 (0.01658)	-0.113503 (0.03031)
6	0.060397 (0.03900)	-0.115301 (0.02937)	0.026662 (0.01544)	-0.101755 (0.03233)
7	0.047696 (0.03644)	-0.118172 (0.02903)	0.033305 (0.01458)	-0.083049 (0.03203)
8	0.041114 (0.03414)	-0.110962 (0.02802)	0.044025 (0.01456)	-0.081194 (0.03228)
9	0.041006 (0.03244)	-0.092706 (0.02724)	0.051303 (0.01442)	-0.074979 (0.03216)
10	0.039044 (0.03137)	-0.073267 (0.02657)	0.050819 (0.01378)	-0.068480 (0.03170)

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

جدول ۶. واکنش آنی متغیر وابسته به یک انحراف معیار شوک تعمیم‌یافته

Response of DEA1:				
Period	DEA1	DLOGLIQ1	LOGGDP1	DIR1
1	0.544598 (0.01858)	-0.350102 (0.02331)	-0.102551 (0.02882)	0.323769 (0.02230)
2	0.273953 (0.02856)	-0.266366 (0.02968)	0.064446 (0.02968)	0.139059 (0.03183)
3	0.241073 (0.03511)	-0.235805 (0.03424)	0.059570 (0.03090)	0.085567 (0.03041)
4	0.143242 (0.03405)	-0.124849 (0.03784)	0.018298 (0.02383)	-0.016232 (0.02747)
5	0.091712 (0.03528)	-0.144735 (0.03901)	0.094471 (0.02321)	-0.019349 (0.02088)
6	0.060397 (0.03683)	-0.127145 (0.04212)	0.103350 (0.02399)	-0.027661 (0.01757)
7	0.047696 (0.03546)	-0.121179 (0.03991)	0.108987 (0.02243)	-0.023524 (0.01486)
8	0.041114 (0.03494)	-0.111426 (0.04056)	0.103858 (0.02249)	-0.030755 (0.01475)
9	0.041006 (0.03350)	-0.097372 (0.04001)	0.086461 (0.02257)	-0.031622 (0.01402)
10	0.039044 (0.03281)	-0.081221 (0.03992)	0.067750 (0.02256)	-0.031028 (0.01326)

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

## جدول ۷. تجزیه واریانس

Variance Decomposition of DEA1:					
Period	S.E.	DEA1	DLOGLIQ1	LOGGDP1	DIR1
1	0.544598	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.623400	95.62824	3.572207	0.019779	0.779776
3	0.683412	92.01404	5.356473	0.139497	2.489989
4	0.712907	88.59485	5.282409	0.652120	5.470618
5	0.736899	84.46888	7.253381	0.785076	7.492668
6	0.755663	80.96474	9.225773	0.871055	8.938429
7	0.771539	78.04915	11.19592	1.021914	9.733024
8	0.786007	75.47602	12.78052	1.298358	10.44511
9	0.797707	73.54244	13.75897	1.674173	11.02442
10	0.806536	72.17540	14.28459	2.034729	11.50528

مأخذ: یافته‌های پژوهش.