



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۷ / شماره ۱ (پیاپی ۶۵) / بهار ۱۴۰۷
صفحه ۶۳۱ تا ۶۵۴

بررسی تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های ایران بر خلق نقدینگی با به کارگیری مدل فرا ابتکاری

الناز اکبری

مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران
elnazakbari.1327@gmail.com

مهرزاد مینویی

مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، " نویسنده مسئول "
omml344@yahoo.com

محمد ابراهیم محمدپور زرنندی

مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران
pourzarandi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۱۹

چکیده

هدف این پژوهش بررسی تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های ایران بر خلق نقدینگی با به کار گیری مدل فراابتکاری در نظام بانکی، است. به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق، داده‌های فصلی متغیرهای منتخب، طی دوره ۱۳۹۴-۱۴۰۰، گردآوری و به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق، از مدل شبکه عصبی در نرم‌افزار اس. پی. اس. اس. مودلر و نیز مدل ترکیبی الگوریتم فراابتکاری وال و شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت طولانی در نرم‌افزار متلب استفاده شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد؛ ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی اثرگذار است. همچنین، مدل شبکه عصبی (ANN) به میزان ۶۲/۶ درصد، و مدل ترکیبی فراابتکاری وال و شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت طولانی (WOA-LSTM) به میزان ۹۹/۷۶ درصد قادر به پیش‌بینی صحیح تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی هستند.

واژه‌های کلیدی: بانک، تامین مالی، قدرت بازار، خلق نقدینگی.

۱- مقدمه

ایجاد نقدینگی یکی از نقش‌های حیاتی بانک‌های تجاری است (اچاریا و رجان^۱، ۲۰۲۲)، به طوری که این موسسات واسطه‌های پس‌انداز و تسهیلات هستند که وجوه را از سپرده‌گذاران دریافت و جذب می‌کنند و سپس آن‌ها را تحت محدودیت‌های اعتباری و نقدینگی که باید برآورده شوند، دوباره استخدام و سرمایه‌گذاری می‌کنند (برگر و دیگران^۲، ۲۰۲۲). بانک‌ها نقدینگی را در هر دو طرف ترازنامه -دارایی‌ها و بدهی‌ها- ایجاد می‌کنند. در سمت دارایی، بانک‌ها با حفظ دارایی‌های غیر نقدی و تأمین نقدینگی برای وام‌گیرندگان، وام‌ها و تسهیلات را برای وام‌گیرندگان فراهم می‌کنند. از سوی دیگر، بانک‌های تجاری به سپرده‌گذاران این حق را می‌دهند که سپرده‌های خود را به محض تقاضا برداشت کنند که باعث ایجاد نقدینگی در بخش بدهی‌ها شود. بانک‌ها همچنین نقدینگی را از طریق آیت‌های خارج از ترازنامه مانند تعهدات وام و ادعاهای مشابه به وجوه نقد ایجاد می‌کنند (سایونی و دیگران^۳، ۲۰۲۱). بانک‌ها به عنوان مهم‌ترین واسطه مالی، نقدینگی را با تأمین مالی دارایی‌های نسبتاً غیر نقدی و نیز با بدهی‌های نسبتاً نقد ایجاد می‌کنند که جریان سرمایه از سیستم مالی به اقتصاد واقعی را تسهیل می‌کند. ایجاد نقدینگی ارتباط نزدیکی با ثبات مالی دارد (برگر و دیگران^۴، ۲۰۱۹). در همین رابطه درس‌هایی از بحران مالی جهانی در سال ۲۰۰۸ آموخته شد که شوک‌های مالی می‌توانند در سراسر سیستم بانکی و اقتصاد، گسترده و تقویت شوند. به منظور جبران اثر پیش‌چرخه‌ای شوک‌های مالی، کمیته بال چارچوب سیاست بافرهای سرمایه ضد چرخه‌ای^۵ را در دسامبر ۲۰۱۰ در بازل ۳ مطرح کرده‌است که به بانک‌ها کمک می‌کند تا نسبت به دینامیک‌های پیش‌دوره‌ای، انعطاف‌پذیرتر شوند. پس از آن، چارچوب نظارتی محتاطانه کلان در سطح جهانی ایجاد شده‌است (تنگ و دیگران^۶، ۲۰۲۱). لذا، با توجه به اهمیت درک ایجاد نقدینگی برای سیستم بانکی و به تبع آن کل اقتصاد، بررسی عمیق عملکرد ایجاد نقدینگی مبتنی بر عوامل موثر بر آن بسیار مهم است. حال این سوال جالب مطرح می‌شود: چه عواملی بر ایجاد نقدینگی بانک‌ها اثر می‌گذارد؟

در همین رابطه تعدادی از مطالعات به بررسی عوامل مختلف بر ایجاد نقدینگی در بانک‌ها، پرداخته‌اند. در حالی که برخی مطالعات رابطه منفی بین سرمایه و ایجاد نقدینگی پیدا نمودند (کاسو و دیگران^۷، ۲۰۱۹؛ لی و

¹ Acharya & Rajan

² Berger et al

³ Sahyouni et al.

⁴ Berger et al

⁵ policy framework of countercyclical capital buffers

⁶ Basel III: در این قوانین و مقررات، چارچوب جدیدی برای نقدینگی و ارزیابی آن در بانکداری مشخص شد. در بیانیه بازل ۳، نسبت‌های نقدینگی کاربردی‌تر برای قوت بخشیدن به ثبات بانکی معرفی شد. تأکید کمیته بال در معرفی نسبت‌های جدید نقدینگی و تعادل بخشیدن بین اقلام دارایی و بدهی در ترازنامه بانک‌هاست؛ بنابراین، بانک‌ها باید در بین منابع و مصارف بانکی خود در ترازنامه تعادل برقرار کرده و با توجه به سررسید و مدیریت ریسک نقدینگی، به‌فعالیت‌های بانکی اقدام نمایند. البته، بانک‌ها مدل‌های کسب و کار متفاوتی داشته و هر یک از آن‌ها با توجه به سرمایه‌گذاری‌ها و منابع خود، استراتژی‌های خاص متناسب با ساختار ترازنامه خود را دارا است.

⁷ Tang et al

⁸ Casu et al

فام^۱، (۲۰۲۱). برخی دیگر رابطه مثبت را تایید کرده‌اند (تر و دیگران^۲، ۲۰۱۶؛ دیاز و هوانگ^۳، ۲۰۱۷). برگر و بومن^۴ (۲۰۰۹) نشان می‌دهند که این رابطه برای بانک‌های کوچک منفی اما برای بانک‌های بزرگ مثبت است. فونگاکوا و دیگران^۵ (۲۰۱۷)، نشان می‌دهد که ارائه بیمه سپرده، تاثیر سرمایه بر خلق نقدینگی بانک را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، مطالعات متعددی بر تاثیر رقابت بانکی بر ایجاد نقدینگی تمرکز دارند. هورات و دیگران^۶ (۲۰۱۶)، دریافتند که رقابت بانکی تاثیر منفی بر ایجاد نقدینگی دارد. جیانگ و دیگران^۷ (۲۰۱۹)، به نتایج مشابهی برای بانک‌های ایالات متحده دست یافتند. تو و دیگران^۸ (۲۰۲۰)، نشان می‌دهند که اثر منفی رقابت بانکی بر ایجاد نقدینگی برای بانک‌هایی که روش‌های تامین مالی بسیار متنوع دارند، از بین می‌رود. همچنین، محققان دریافتند که عوامل دیگری نیز بر ایجاد نقدینگی بانک تاثیر می‌گذارند. بالتاس و دیگران^۹ (۲۰۱۷)، یک رابطه مثبت بین کارایی هزینه یک بانک و ایجاد نقدینگی آن را مستند کردند. برگر و دیگران^{۱۰} (۲۰۱۶)، نشان می‌دهند که مداخلات نظارتی، ایجاد نقدینگی بانک را کاهش می‌دهند. شرایط در بازارهای مالی و اقتصاد نیز بر ایجاد نقدینگی بانک تاثیر می‌گذارند. بدینصورت که بانک‌ها نقدینگی بیشتر را زمانی ایجاد می‌کنند که نقدینگی در بازار سهام بالا باشد یا اقتصاد با سرعت بیشتری رشد کند (داویدوو و دیگران^{۱۱}، ۲۰۱۸). با این حال و به طور کلی بانک‌ها به عنوان مهم‌ترین واسطه مالی، نقدینگی را با تامین مالی دارایی‌های نسبتاً غیر نقدی و نیز با بدهی‌های نسبتاً نقد ایجاد می‌کنند که جریان سرمایه از سیستم مالی به اقتصاد واقعی را تسهیل می‌کند. (برگر و دیگران^{۱۲}، ۲۰۱۹).

در بسیاری از کشورها، شیوه تامین منابع مالی مورد نیاز فعالیت‌های اقتصادی، بسته به میزان تاکید متقاضیان سرمایه به روی آوری به بازار سرمایه یا بانک‌ها، متفاوت است و با توجه به اهمیت بازارهای مالی و نقش و کارکرد آن‌ها در اقتصاد، نظام‌های مالی دارای ساختار مالی بانک پایه یا بازار پایه به وجود آمده‌اند. از سوی دیگر، در کشورهایی مثل ایران، که عمدتاً بانک پایه هستند، بانک‌ها به‌عنوان مهم‌ترین واسطه‌های گردش وجوه به حساب می‌آیند، که با طراحی انواعی از سپرده‌های بانکی، وجوه مازاد اشخاص حقیقی و حقوقی را جمع‌آوری کرده و از طریق تسهیلات بانکی در اختیار فعالان اقتصادی قرار می‌دهند و بدین‌وسیله طرح‌ها و پروژه‌های اقتصادی را تامین مالی می‌کنند. گاهی بانک‌ها با مشکل تامین مالی از طریق سپرده مواجه شده و برای تهیه منابع، به بازارهای مالی دیگر متوسل می‌شوند و از ابزارهای متنوع مالی دیگری نظیر خرید اوراق، خرید دین، صندوق سرمایه‌گذاری، صکوک و ... در کنار سپرده‌های بانکی استفاده می‌کنند (حقیقی و مؤمنی‌نژاد، ۱۳۹۵). سوالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که آیا تاثیر ساختار تامین مالی بانک اعم از سهم سپرده و منابع مالی متنوع دیگر، چه اثری بر

¹ Le & Pham

² Tran et al

³ Diaz & Huang

⁴ Berger & Bouwman

⁵ Fungacova et al

⁶ Horvath et al

⁷ Jiang et al

⁸ Toh et al

⁹ Baltas et al

¹⁰ Berger et al

¹¹ Davydov et al

¹² Berger et al

خلق نقدینگی بانک‌ها قابل پیش‌بینی است یا خیر؟ این سوالی است که تا کنون در تحقیقات داخلی، تا حد زیادی نادیده گرفته شده است و تاثیر عوامل مذکور بر خلق نقدینگی بانک‌های کشور، نامشخص است. از سویی دیگر، وجود رقابت در بازار بانکی با تخصیص بهینه منابع مالی باعث رشد و توسعه اقتصادی کشور گردیده و این امر به جذابیت بیشتر سپرده‌گذاران در بانک‌ها منجر شده است و با رقابتی شدن بازار و افزایش خلاقیت بانک‌ها در استفاده از ابزارهای متنوع، متقاضیان تسهیلات بانکی نیز بیشتر می‌شوند (ابونوری و دیگران، ۱۳۹۶). در شرایط رقابتی، بانک‌ها برای کسب سود بیشتر، اقدام به استفاده خلاقانه از ابزارهای بانکی خواهند نمود که هم در مبحث تأمین مالی و هم در جذب متقاضیان تسهیلات مؤثر خواهد بود، اما چنانچه بانک‌ها از درجات بالای انحصاری در رقابت برخوردار باشند؛ به عبارت دیگر، قدرت قیمت‌گذاری بالاتر بانک‌ها یا شرایط رقابتی کمتر در بازار بانکی حاکم باشد، منابع مالی به صورت بهینه به بخش‌های مختلف اختصاص نیافته و از کارایی نظام مالی در حوزه خلق نقدینگی، کاسته می‌شود (باوازیرا و دیگران^۱، ۲۰۱۸). با این حال، مطالعات کافی در کشور وجود ندارد که قابل پیش‌بینی بودن تاثیر قدرت بازار بانک‌های کشور را بر خلق نقدینگی را بررسی کرده باشند. با توجه به طرح مسئله ارائه شده در فوق و همانگونه که بیان گردید، تحقیق حاضر به سوالات زیر پاسخ می‌دهد: آیا ساختار تأمین مالی (سهم سپرده و تنوع منابع تأمین مالی) و قدرت بازار بانک بر خلق نقدینگی بانکی اثر گذار است؟ آیا اثرات ساختار تأمین مالی (سهم سپرده و تنوع منابع تأمین مالی) و قدرت بازار بانک بر خلق نقدینگی بانکی قابل پیش‌بینی است؟ اینها تنها تعدادی از سوالات هستند که پاسخ مشخصی برای آن در تحقیقات علمی کشور وجود ندارد.

در ادامه، ابتدا به مبانی نظری و پیشینه پژوهش‌های مرتبط اشاره خواهد شد. سپس، روش پژوهش، شامل نوع تحقیق، جامعه و روش انتخاب شرکت کنندگان در تحقیق بیان شده و در پایان، پس از ارائه یافته‌های تحقیق، پیشنهادهای پژوهش، ارائه می‌گردد.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

ایجاد نقدینگی یک خدمت ضروری است که بانک‌ها به اقتصاد ارائه می‌دهند و از آنجا که ایجاد نقدینگی در حال تبدیل شدن به یک موضوع تحقیقاتی نسبتاً جدید است، اکثر مطالعات اخیر به بررسی رابطه بین سرمایه‌نظارتی بانک (مانند: کاسو و دیگران^۲، ۲۰۱۶؛ فونگاسوا و دیگران^۳، ۲۰۱۷؛ هسیه و دیگران^۴، ۲۰۲۲). یا اثرات مداخلات نظارتی و حمایت سرمایه بر ایجاد نقدینگی (مانند: برگر و دیگران^۵، ۲۰۱۶؛ کیانی و دیگران^۶، ۲۰۲۱) پرداخته‌اند؛ در حالی که مطالعاتی که قدرت بازار را بررسی می‌کنند عمدتاً به تاثیر آن را بر حاشیه سود خالص بانک (مانند:

¹ Bawazira et al

² Casu et al

³ Fungáčová et al

⁴ Hsieh et al

⁵ Berger et al

⁶ Kayani et al

امیدو و ولف^۱، (۲۰۱۶)، ثبات مالی (مانند: راکشت و بردهان^۲، ۲۰۲۰)، کارایی و اخیراً چگونگی تاثیر مداخلات دولت بر عملکرد بانک (مانند: تان و دیگران^۳، ۲۰۲۰) معطوف شده‌اند. با توجه به اهمیت ایجاد نقدینگی، جای تعجب است که کار تجربی نسبتاً کمی در مورد درک مکانیسم‌های ایجاد و تاثیر عوامل موثر بر نقدینگی در کشور وجود دارد. در همین رابطه یکی از استنادهای پرتکرار، تحقیقات داخلی، برگر و بومن^۴ (۲۰۰۹) است. ایشان، معیارهای ایجاد نقدینگی را ایجاد کرده‌اند و پس از آن یک ادبیات تجربی رو به رشد به سمت درک مکانیسم‌های ایجاد نقدینگی براساس اقدامات ارائه شده توسط برگر و بومن (۲۰۰۹)، هدایت شده‌است. با این حال، اطلاعات کمی در مورد چگونگی تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک بر توانایی بانک‌ها در ایجاد نقدینگی برای مشتریان خود وجود دارد. در همین رابطه، ایواشینا و شارفستین^۵ (۲۰۱۰)، گزارش می‌دهند که در طول بحران مالی ۲۰۰۷ - ۲۰۰۹، در ایالات متحده بانک‌های با یک نسبت بالا از سپرده‌ها به دارایی‌ها بطور قابل توجهی اعطای وام به شرکت‌ها افزایش دادند، اگرچه اعطای وام جدید برای سرمایه‌گذاری واقعی از قبیل سرمایه در جریان و هزینه سرمایه‌ای با سرعت کاهش یافت چن و دیگران^۶ (۲۰۲۱) نشان می‌دهند که بانک‌ها بشدت به سپرده‌های متمرکز (یعنی تقاضای گواهی شده و سپرده‌های مدت‌دار) و تامین مالی سرمایه‌سهمی، که منابع ثابت تامین مالی می‌باشند متکی هستند، به اعطای وام به شرکت‌ها در طول بحران مالی ادامه می‌دهند.

مطالعات بالا نشان می‌دهند بانک‌هایی که تا حد زیادی از تامین مالی متمرکز - غیرمتنوع در تامین مالی - مانند سپرده مشتری استفاده می‌کنند در طول دوره‌های شوک نقدینگی بازار، اعطای وام بیشتری را به شرکت‌ها ارائه می‌دهند که این خود بدین معنی است که بانک‌ها نقدینگی بیشتر را زمانی ایجاد می‌کنند که نقدینگی در بازار بالا باشد یا اقتصاد با سرعت بیشتری رشد کند. این نتیجه‌گیری در تحقیق داویدوو و دیگران^۷ (۲۰۱۸) نیز تایید شده است. از سویی دیگر، متنوع سازی روش‌های تامین مالی و یا به عبارتی دیگر ایجاد و افزودن منابع درآمدی جدیدی به فعالیت‌های سازمان، ریسک‌های متعددی را که سازمان با آن مواجه است را تعدیل ساخته و سودآوری و عملکرد آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد. زمانی که تامین مالی سازمان به‌طور مثال بانک متنوع می‌گردند، به این معناست که بانک می‌تواند در فعالیت‌های مختلف مالی درگیر شود و در بازارهای گوناگون ورود پیدا کند و خدمات و محصولات متنوعی را با توجه به نیاز مشتریان به آن‌ها ارائه نماید که این محصولات شامل پذیره‌نویسی اوراق بهادار، بیمه، تجارت و بازرگانی در حوزه بانکداری و غیره می‌شود (عبدل-رحمان و دیگران^۸، ۲۰۱۸). در همین رابطه صداقت جهان‌آباد و دیگران (۱۳۹۸) تایید کردند، بین تنوع‌پذیری درآمدها و خلق نقدینگی ارتباط معنادار وجود دارد و شاخص خلق نقدینگی از شاخص‌های تنوع‌پذیری تاثیر می‌پذیرد اما نمی‌توان ادعا کرد که تنوع‌پذیری درآمدها از خلق نقدینگی تاثیر گرفته است. یعنی هرچه بانک‌ها تنوع‌پذیری در درآمدهای خود را

¹ Amidu & Wolfe

² Rakshit & Bardhan

³ Tan et al

⁴ Berger & Bouwman

⁵ Ivashina & Scharfstein

⁶ Chen et al

⁷ Davydov et al

⁸ Abdul-Rahman, Sulaiman, & Said

افزایش داده‌اند، نیاز آن‌ها به سپرده‌های مشتریان کمتر و خلق نقدینگی توسط آنان کاهش یافته است، به عبارت دیگر هرچقدر بانک‌ها تنوع‌پذیری درآمدی خود را کاهش داده‌اند، این کار موجب افزایش خلق نقدینگی توسط بانک‌ها شده است. لذا، بین ساختار تأمین مالی اعم از این که متمرکز بر سپرده باشد و یا از شیوه‌های متنوع دیگر استفاده نماید بر خلق نقدینگی، اثرگذار است.

علاوه بر این، قدرت بازاری در صنعت بانکداری به وضعیتی اشاره دارد که در آن یک یا چند بانک می‌توانند سود بالاتری نسبت به سایر بانک‌ها به دست آورند. وجود بازار مالی رقابتی در اقتصاد هر کشوری، تخصیص بهینه منابع مالی را در پی داشته و موجب شکوفایی، رشد و توسعه مناسب اقتصادی آن کشور خواهد شد. امروزه اقتصاددانان و پژوهشگران با استفاده از رویکردهای متفاوتی سعی در شناخت قدرت بازاری دارند. یکی از این رویکردها، رهیافت پارامتریک محاسبه شاخص لرنر است. مزیت عمده شاخص لرنر این است که از درون تابع هزینه و بر اساس عملکرد واقعی بنگاه‌ها در بازار و با استفاده از یک رهیافت بهینه‌سازی استخراج می‌شود. به همین جهت دارای چارچوب نظری قوی است. مزیت دیگر شاخص لرنر این است که اجازه می‌دهد قدرت انحصاری در سطح بنگاه اندازه‌گیری شده و در طی زمان مورد تحلیل قرار گیرد (پورطالبی جاغرق و دیگران، ۱۳۹۶). بنابراین در این تحقیق اندازه شاخص لرنر در سطح دارایی کل به عنوان معیار ترکیبی فعالیت کلی بانک موردسنجش قرار می‌گیرد. مرادی و دیگران (۱۳۹۵)، شاخص لرنر را در سطح وام و سپرده برای بانک‌های ایران محاسبه کرده است و نشان داده است که این شاخص در سطح وام و سپرده طی زمان کاهش یافته و لذا رقابت افزایش یافته است، اما در هیچ‌کدام از این دو سطح رقابت کامل برقرار نبوده است. همچنین، در هیچ مطالعه داخلی اثرات شاخص لرنر بر خلق نقدینگی، مورد توجه قرار نگرفته است. با این حال، همه تحقیقات موجود به طریقی به افزایش دانش و ادبیات رو به رشد در این حوزه، کمک کرده‌اند. در ادامه، برخی از این مطالعات خلاصه و ذکر شده‌اند:

در این تحقیق حسیه و دیگران^۱ (۲۰۲۴)، بررسی شده است که چگونه رقابت بانکی بر ایجاد نقدینگی تأثیر می‌گذارد. نتایج نشان داده‌اند که رقابت بیشتر، منجر به کاهش انگیزه بانک‌های ضعیف و یا ظرفیت آن‌ها برای جذب ریسک شده و ایجاد نقدینگی غیرسودآور را افزایش می‌دهد. اما برای بانک‌های تجاری و شرکت‌های نگهدارنده مالی، رقابت معکوس مشاهده می‌شود. همچنین، عواملی مانند ریسک اعتباری، حضور بانک‌های خارجی و بحران‌ها نقش مهمی در این رابطه دارند. در پایان، اهمیت سیاست‌گذاری در بخش بانکی بررسی شده است. هینه^۲ (۲۰۲۳)، در پژوهشی به صورت تجربی ارتباط بین ساختار بازار بانکی و ریسک نقدینگی تأمین را بررسی نمودند. یافته‌ها نشان می‌دهد که رقابت ممکن است ریسک نقدینگی تأمین بانکی را افزایش دهد. این یافته برای اندازه‌گیری‌های رقابتی حاصل از شاخص بومن^۳ و نسبت‌های تمرکز صادق است، اما در مورد شاخص لرنر به عنوان نماینده قدرت بازار این اتفاق رخ نمی‌دهد. نتایج بیشتر نشان می‌دهد که ریسک نقدینگی تأمین بانکی بزرگتر و با عملکرد

^۱ Hsieh et al

^۲ Huynh

^۳ شاخص بومن (Bouwman) یک شاخص است که استفاده می‌شود تا میزان رقابت در یک صنعت را اندازه‌گیری کند. این شاخص توسط مارتین بونه در سال ۲۰۰۲ توسعه یافته است و بر اساس تفاوت بین بازدهی اقتصادی شرکت‌ها و هزینه سرمایه آن‌ها محاسبه می‌شود. یک مقدار بالاتر از این شاخص نشان دهنده رقابت کمتر و قدرت بازار بیشتر است، در حالی که مقدار کمتر از آن نشان دهنده رقابت بیشتر و قدرت بازار کمتر می‌باشد.

بهتر (کمترین ریسک اعتباری و بازده بالاتر) تمایل به تحت تأثیر قرار گرفتن از رقابت دارند. علاوه بر این، تأثیر کلی رقابت بانکی بر ریسک نقدینگی تأمیننی توسط بحران های مالی و ویروس کووید-۱۹ تقویت می شود. علی^۱ و دیگران (۲۰۲۲)، در پژوهشی به بررسی نقش رقابت بانکی در تعیین خلق نقدینگی: شواهدی از کشورهای شورای همکاری خلیج فارس پرداختند. نتایج نشان می دهد که افزایش رقابت بانکی باعث کاهش نقدینگی بانک ها در سراسر کشورهای شورای همکاری خلیج فارس می شود. یافته های این مطالعه با فرضیه شکنندگی مالی^۱ مطابقت دارد که بر اساس آن بانک ها باید فعالیت های وام دهی خود را در زمانی که رقابت در بازار بالا است کاهش دهند. شواهد حاکی از آن است که صنعت بانکداری با سایرین متفاوت است و سیاست های رقابتی در صنعت بانکداری می تواند تأمین نقدینگی توسط بانک ها را کاهش دهد. در چارچوب پیامدهای سیاست، یک سیستم بانکی متمرکز، تأمین سرمایه برای شرکت ها را کاهش می دهد. از این رو، رگولاتورها باید اقدامات مناسبی را برای حل مشکل کاهش عرضه سرمایه انجام دهند. رضایی و دیگران (۱۴۰۰)، در پژوهشی به بررسی نقش تعیین مقدار بهینه قدرت بازار برای حداکثر سازی عملکرد صنعت بانکداری پرداختند. نتایج مطالعه نشان می دهد فرضیه های ساختار-رفتار-عملکرد و ساختار کاراً تأیید می شوند و فرضیه قدرت نسبی بازار رد می شود. ال-خوری و اروری^۲ (۲۰۱۹)، در پژوهشی به بررسی نقش قدرت بازار و نقش بانک ها به عنوان تأمین کنندگان نقدینگی در بازارهای شورای همکاری خلیج فارس پرداختند. نتایج بدست آمده نشان دادند که افزایش قدرت بازار، توانایی بانک های شورای همکاری خلیج فارس را برای ایجاد نقدینگی افزایش می دهد. همچنین بین تورم، رشد تولید ناخالص داخلی و توانایی بانک در تولید نقدینگی رابطه منفی وجود دارد. باوازیرا^۳ و دیگران (۲۰۱۸)، در پژوهشی به بررسی قدرت بازار بانک و خلق نقدینگی پرداختند. نتایج نشان داد که قدرت بازار همانطور که توسط شاخص های لرنر اندازه گیری می شود، خلق نقدینگی را به طور قابل توجهی افزایش می دهد. همچنین نتایج نشان داد که مداخله نظارتی دولت در طول بحران مالی جهانی تنها بر بانک هایی با قدرت بازار کم تأثیر می گذارد. در مجموع، نتایج نشان می دهد که شاخص های لرنر تأثیر مثبتی بر سودآوری بانک دارند. عبدالرحمان^۴ و دیگران (۲۰۱۸)، در پژوهشی به بررسی ساختار تأمین مالی بر ریسک نقدینگی بانک پرداختند. نتایج نشان می دهد که افزایش تعداد تأمین مالی املاک و مستغلات و ثبات ساختار تأمین مالی کوتاه مدت بانک های اسلامی ممکن است ریسک نقدینگی کوتاه مدت و بلندمدت آن ها را افزایش دهد. از سوی دیگر، حتی اگر تأمین مالی املاک و مستغلات بر ریسک نقدینگی بانک های متعارف تأثیری نداشته باشد، افزایش ثبات ساختار تأمین مالی کوتاه مدت و تخصص تأمین مالی ممکن است ریسک نقدینگی بلندمدت آن ها را افزایش دهد. از آنجایی که رفتار ریسک نقدینگی تا حدی بین دو سیستم بانکی متفاوت است، در این تحقیق پیشنهاد شده که چارچوب مدیریت ریسک نقدینگی جداگانه ای برای موسسات بانکی متعارف و اسلامی اتخاذ شود. راعی و دیگران (۱۳۹۷)، در پژوهشی به بررسی اثرات قدرت بازار و ساختار درآمدی بر سودآوری و ریسک ورشکستگی در نظام بانکداری ایران پرداختند. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که قدرت

¹ Ali

² Al-Khoury and Arouri

³ Bawazira

⁴ Abdul-Rahman

بازاری بیش‌تر منجر به سودآوری بیش‌تر بانک‌ها شده و در این شرایط بانک‌ها از ریسک ورشکستگی کمتری برخوردار بوده‌اند. از طرف دیگر افزایش سهم درآمدهای غیر بهره‌ای از کل درآمدهای بانک به‌طور کلی سودآوری بیشتر را به همراه داشته اما این اثرات پس از سال ۱۳۹۱ معکوس شده و این درآمدها موجب کاهش سودآوری شده‌اند. افزایش سهم درآمدهای غیر بهره‌ای افزایش ریسک را به همراه داشته و این اثرات پس از سال ۱۳۹۱ تغییری نکرده است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش بر مبنای هدف از نوع تحقیقات کاربردی و از لحاظ ماهیت و روش، از نوع تحقیق توصیفی و به لحاظ طرح کلی تحقیق، پس رویدادی/ گذشته نگر است. در تحقیق حاضر داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در بخش تجزیه و تحلیل آمار استنباطی/ تحلیلی از آزمون مدل شبکه عصبی در نرم‌افزار IBM SPSS Modeler و جهت آزمون مدل فرابینکاری وال و حافظه کوتاه مدت طولانی به جهت نیاز به کدنویسی از نرم‌افزار متلب استفاده شده است. در این تحقیق، قلمرو مکانی، بورس اوراق بهادار تهران در نظر گرفته شده و جامعه آماری تحقیق شامل کلیه بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است که دارای این ویژگی‌ها بودند:

- قبل از سال ۱۳۹۴ در بورس اوراق بهادار پذیرفته شده باشند و سال مالی آن‌ها منتهی به پایان اسفند باشد. علت انتخاب این معیار ملحوظ نمودن شرایط اقتصادی و سیاسی یکسان و پیشگیری از اثرگذاری شرایط و عوامل فصلی در محاسبه متغیرهاست.
- اطلاعات لازم در خصوص کلیه متغیرهای تحقیق برای تمامی سال‌های مورد بررسی در دسترس باشد.
- دسترسی لازم به صورت‌های مالی اساسی آن‌ها و سایر اطلاعات مورد نیاز امکان پذیر باشد.
- هم‌چنین معاملات این شرکت‌ها در طول سال‌های ۱۳۹۴ الی ۱۴۰۰ در بورس، دچار وقفه نشده باشد و در صورت وقفه، طول آن نباید بیشتر از سه ماه باشد. درج این محدودیت به خاطر وجود متغیرهای کنترلی بازده بازار سهام شرکتها است.

با اعمال این محدودیت‌های فوق تعداد ۳۳۶ فصل/شرکت با شرایط مورد نظر مطابقت داشتند، لذا بر این اساس داده‌های مرتبط با متغیرهای مد نظر جمع‌آوری گردید. بانک‌های مورد مطالعه شامل، بانک اقتصاد نوین، بانک پارسیان، بانک پاسارگاد، بانک تجارت، بانک دی، بانک سامان، بانک سرمایه، بانک سینا، بانک صادرات ایران، بانک کار آفرین، بانک ملت و نیز پست بانک ایران، هستند. در ادامه، چگونگی محاسبه متغیرهای تحقیق ارائه شده است: الف) شاخص خلق نقدینگی^(۱) (LiCre_{i,t}):

در این تحقیق، برای اندازه‌گیری شاخص خلق نقدینگی بانک‌ها از رویکرد نوین و توسعه یافته‌ای که توسط برگر و باومن^۱ (۲۰۰۹) معرفی شده است، استفاده شد. با طبقه بندی ترازنامه‌ای معرفی شده در چارچوب الگوی برگر و

¹ Berger & Bouwman

باومن (۲۰۰۹) طبقه بندی اقلام ترازنامه‌ای بانک‌ها به شکل جدول ۱ نشان داده شده است و بر اساس این جدول شاخص خلق نقدینگی بانک‌ها برای اقتصاد ایران محاسبه می‌شود.

جدول ۱- طبقه بندی برحسب اقلام ترازنامه در بانک های ایران

دارایی‌های نقد (۱)	دارایی‌های نیمه نقد (۰)	دارایی‌های غیرنقد (۱)
نقد مطالبات از بانک‌های مرکزی مطالبات از بانک‌ها و مؤسسات اعتباری اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه اقلام در راه سرمایه گذری‌ها و مشارکت‌ها	تسهیلات اعطایی و مطالبات بخش دولتی تسهیلات اعطایی و مطالبات بخش غیردولتی	دارایی‌های ثابت سایر دارایی‌ها
بدهی‌های نقد (۱)	بدهی‌های نیمه نقد (۰)	بدهی‌های غیرنقد (۱)
بدهی به بانک مرکزی بدهی به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری سپرده‌های دیداری سپرده‌های پس‌انداز و مشابه اقلام در راه	سپرده‌های سرمایه‌گذاری کوتاه مدت سایر سپرده‌ها	سپرده‌های سرمایه‌گذاری بلندمدت ذخایر و سایر بدهی‌ها حقوق صاحبان سهام
اقلام خارج از ترازنامه نقد (۱)	اقلام خارج از ترازنامه نیمه نقد (۰)	اقلام خارج از ترازنامه غیرنقد (۱)
-	-	تعهدات مشتریان بابت اعتبارات اسنادی
-	-	تعهدات مشتریان بابت ضمانت‌نامه‌های صادره
-	-	سایر تعهدات مشتریان
-	-	وجوه اداره شده و موارد مشابه
-	-	سایر موارد خارج از ترازنامه

با توجه به جدول ۱ طبقه بندی برحسب اقلام ترازنامه در رابطه با بانک‌های ایران نشان داده می‌شود؛ در این جدول هر سه فعالیت بانکی (دارایی، بدهی و اقلام خارج از ترازنامه) به سه قسمت تقسیم بندی شده و مطابقت با روش سه مرحله‌ای برگر و باومن (۲۰۰۹) وزن‌هایی به هر کدام اختصاص داده و از ترکیب کردن این دو مرحله، خلق نقدینگی به دست خواهد آمد. در طبقه بندی در ترازنامه بانکی ایران اقلام خارج از ترازنامه تنها در حیطه‌ی اقلام غیر نقد قرار می‌گیرند و این موجب خلق نقدینگی بیشتر بانکی خواهد شد.

ب) ساختار تأمین مالی بانک:

در تحقیق حاضر جهت تعیین شاخص ساختار تأمین مالی بانک مطابق با تحقیق دانگ^۱ (۲۰۲۲)، از ابعاد سهم سپرده (Depositshare) و تنوع منابع مالی (HHIfunding)، استفاده خواهد شد.

- سهم سپرده (Depositshare): بوسیله نسبت سپرده‌های مشتریان به کل منابع مالی بانک محاسبه می‌شود.

- تنوع منابع مالی (HHIfunding): برای محاسبه تنوع منابع مالی (HHIfunding)، از شاخص سنتی هرفیندال-هیرشمن (HHI)^۲ با بکارگیری مؤلفه‌های تأمین مالی به شرح زیر استفاده می‌شود:

$$HHIfunding = 1 - \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{تأمین مالی}}{\text{تأمین مالی کل}} \right)^2$$

که در آن تأمین مالی، بیانگر تعداد گزینه‌های تأمین مالی بانک مربوطه بوده که در شیوهایی همچون استقراض از دولت، استقراض بین بانکی، سپرده‌های مشتریان، حقوق صاحبان سرمایه، ضمانتنامه‌های مطبوع و سایر موارد دسته‌بندی است. مقدار این معیار از ۰ تا ۱ متغیر بوده و با سطح تنوع تأمین بودجه، افزایش می‌یابد. در کل از دیدگاه مداخلات مالی، بانک‌های با ساختار تأمین مالی متنوع‌تر، به سپرده‌هایی که از مشتریان دریافت می‌کنند وابستگی کمتری دارند.

ج) قدرت بازار (Lerner):

در میان سنجش‌های مختلف موجود در مطالعات در دسترس، شاخص لرنر بعنوان موثرترین شاخص در این پارامتر مطرح است؛ از اینرو، بشکلی گسترده در بخش بانکداری مورد قبول واقع شده است (مرادی و دیگران، ۱۳۹۵؛ یوان و دیگران^۳، ۲۰۲۲). بارزترین برتری شاخص لرنر نسبت به سایر معیارها این است که برآوردهایی در سطح بانک که مربوط به رقابت هستند را ارائه می‌دهد. بنابراین، این تحقیق، شاخص لرنر را بمنظور اندازه‌گیری قدرت بازار بانکی یا رقابت در این بازار برمی‌گزیند.

شاخص لرنر از ۰ تا ۱ ارزش گذاری شده است که در آن، مقدار بزرگتر نشان‌دهنده قدرت قیمت گذاری بالاتر بانک‌ها یا شرایط رقابتی کمتر در بازار بانکی است. معادله محاسبه شاخص لرنر برای بانک i در زمان t به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$Lerner_{it} = \frac{P_{it} - MC_{it}}{P_{it}}$$

^۱ Dang

^۲ Herfindahl-Hirschman Index

^۳ Yuan et al

که P در آن قیمت خروجی (کل درآمد / کل دارایی ها) و MC نیز هزینه نهایی بوده که توسط تابع هزینه ترانسلوگ به صورت زیر برآورد می شود:

$$\ln Cost_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Q_{it} + \frac{\beta_2}{2} \ln Q_{it}^2 + \sum_{i=1}^3 \gamma_{it} \ln W_{k,it} + \sum_{k=1}^3 \delta_k \ln Q_{it} \ln W_{k,it} + \sum_{k=1}^3 \sum_{j=1}^3 \ln W_{k,it} \ln W_{j,it} + v_t + \varepsilon_{i,t}$$

که در آن Cost نشان دهنده کل هزینه ها و Q مخفف کل دارایی ها است. W1 دستمزد نیروی کار (مخارج پرسنل / کل دارایی ها)، W2 بهای سرمایه فیزیکی (سایر هزینه های بدون بهره / دارایی های ثابت) و W3 ارزش وجوه (هزینه های بهره / کل سپرده ها) است. این مقادیر در تابع هزینه، با اثرات مقرر بانکی تغییر شکل لگاریتمی داده و پسرقت می کنند. لازم به ذکر است، در راستای انجام این تحقیق از نرم افزارهای نرم افزار اس. پی. اس. اس. اس مودلر و متلب جهت تسهیل انجام امور استفاده شد.

۴- یافته های پژوهش

۴-۱. مدل شبکه عصبی

در این مرحله تعیین تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی، انجام پذیرفت. بر همین اساس، شایان ذکر است که روش های یادگیری ماشین، روش های گوناگونی دارد که از آن جمله می توان به یادگیری نظارت شده، نظارت نشده و یادگیری تقویتی، اشاره کرد. در واقع، الگوریتم های مورد استفاده در یادگیری ماشین جزو این سه دسته هستند. در تحقیق حاضر از یادگیری نظارت شده با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی در نرم افزار SPSS Modeler جهت نیل به اهداف تحقیق، استفاده شد.

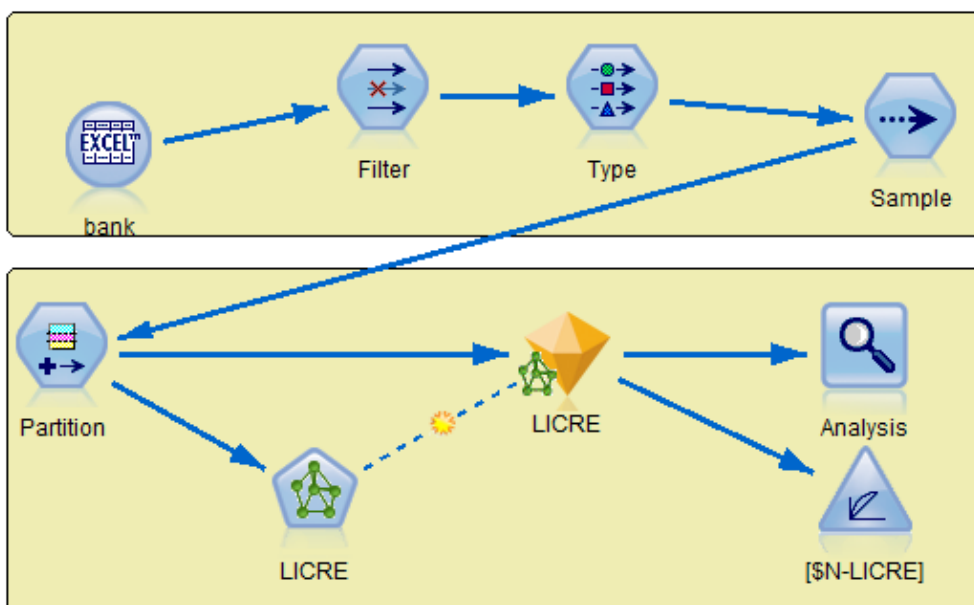
با در نظر گرفتن این که پژوهش حاضر در فضای دانشگاهی و از طریق اطلاعات در دسترس صورت گرفته، لذا، داده های مربوط به ۳۳۶ فصل / شرکت (بانک) طی سالهای ۱۳۹۴ - ۱۴۰۰، جمع آوری و سپس داده ها در نرم افزار SPSS Modeler وارد شد و پیش پردازش و نیز تحلیل های داده کاوی و نمودارهای خروجی نتایج با استفاده از آن صورت پذیرفت. مراحل انجام کار به شرح زیر است:

۱- انتخاب ویژگی: به دلیل این که مدل های ناپارامتریک در طبقه بندی، مبتنی بر داده هستند نیاز به صرف زمان و هزینه زیاد برای کسب داده های مدل است؛ لذا بهتر است ویژگی های و داده هایی جمع آوری شود که از اهمیت بیشتری در ساخت مدل طبقه بندی برخوردار هستند. در ساخت مدل مناسب طبقه بندی، نیاز به داده های آموزشی با کیفیت مناسب است. موفقیت نتیجه پردازش داده ها، هر مرحله از انتخاب داده ها تعیین می شود و با توضیح ناهنجاری های موجود در نتایج، پایان می یابد. براین اساس، ویژگی های نهایی مورد استفاده برای ایجاد مدل تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی در جدول ۲، قابل مشاهده است.

جدول ۲- متغیرهای کلان اقتصادی مورد استفاده در شبکه عصبی

معادل فارسی	نماد متغیر
شاخص خلق نقدینگی	LiCre
ساختار تامین مالی - سهم سپرده	Depositshare
ساختار تامین مالی - تنوع منابع مالی	HHI
قدرت بازار	Lerner

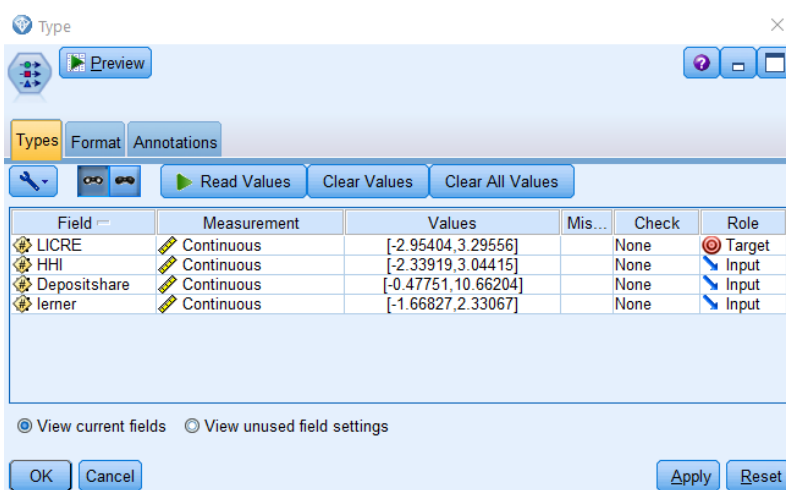
۲- طراحی مدل: در این مرحله مدل تعیین تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی با توجه به الزامات نرم افزار رسم گردید. شمای کلی مدل رسم شده در نرم افزار SPSS Modeler در شکل ۱، نشان داده شده است.



شکل ۱- شمای کلی مدل طراحی شده در نرم افزار SPSS Modeler

۳- پیش پردازش داده‌ها: شامل شناسایی مقادیر گم شده، متناقض یا اشتباه است. ابزارهای به کاررفته در این مرحله از فرآیند، شامل ابزارهای گرافیکی برای تهیه تصویری از توزیع‌های آماری مانند: ماکسیمم، حداقل‌ها، میانگین مقادیر و اندازه‌های کوچک است. برخی از ورودی‌ها به وضوح نامعتبر بودند که ناشی از خطای انسانی یا تکامل سیستم گزارش‌دهی مشکل شده است. در این مرحله داده‌های NULL در فایل اکسل به مقدار تهی " "، تبدیل

شدند؛ زیرا نرم افزارهای مورد استفاده، آن‌ها را به عنوان کاراکترهای متنی در نظر می‌گرفت. شمای کلی ویژگی های مورد استفاده در نرم افزار SPSS Modeler در شکل ۲، نشان داده شده است.

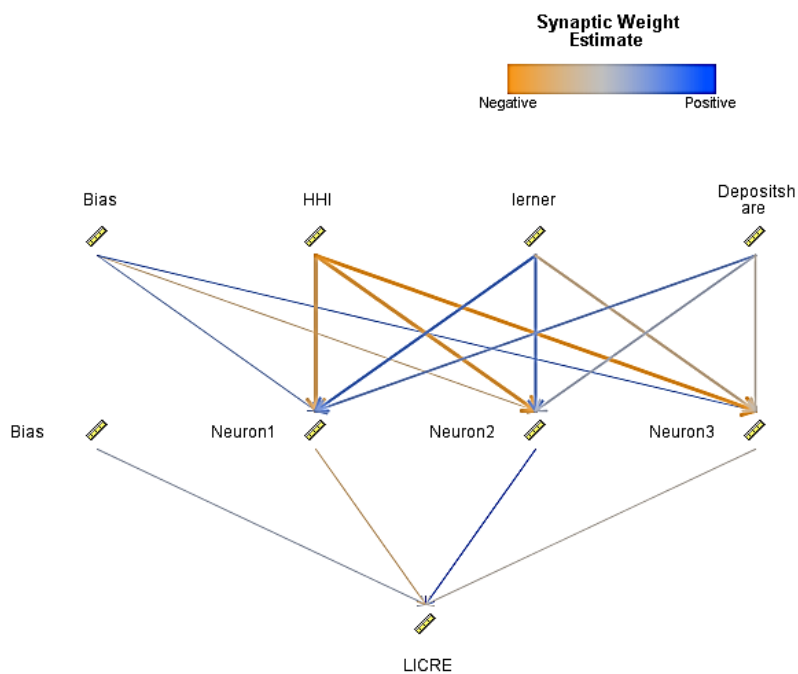


شکل ۲ - شمای کلی متغیرهای ورودی به نرم افزار

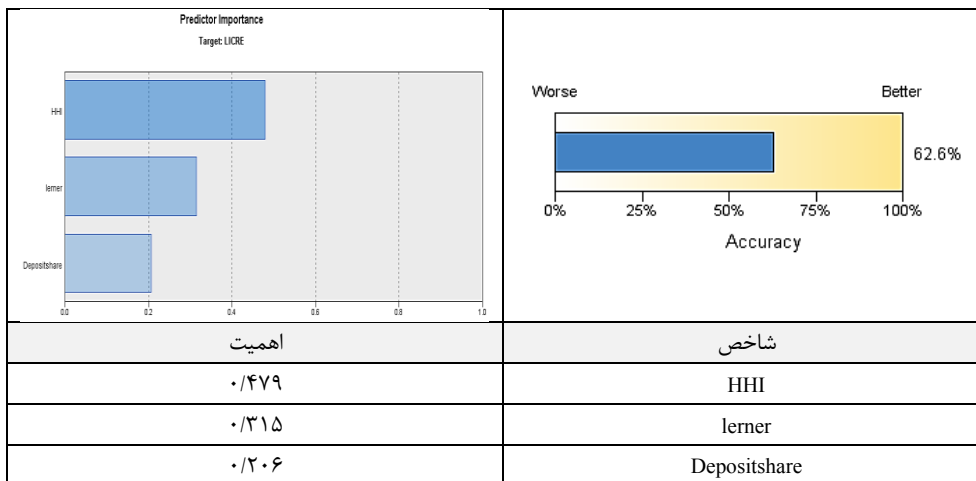
۴- انجام داده کاوی و بررسی نتایج: انجام داده کاوی و بررسی نتایج با استفاده از یافته‌های پژوهش در این مرحله انجام شده است. همانگونه که در شکل ۱، قابل مشاهده است، مدل تحقیق دارای دو بخش است. بخش شامل ورود داده‌ها و پردازش اولیه است. در بخش دوم نیز، با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی بررسی گردید. لازم به ذکر است که ۷۰ درصد از داده‌ها برای آموزش و ۳۰ درصد مابقی برای آزمایش الگوریتم استفاده گردید. شکل ۳، شمای کلی مدل شبکه عصبی در نرم افزار SPSS Modeler را نشان می‌دهد.

در ادامه و در شکل ۴، نتایج تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی با استفاده از مدل شبکه عصبی، ارائه شده است.

بر اساس نتایج تحقیق (شکل ۴)، مدل شبکه عصبی به میزان ۶۲/۶ درصد قادر به پیش‌بینی تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی است. در عین حال، میزان اهمیت شاخص‌های مورد بررسی به ترتیب تاثیر آنها بر خلق نقدینگی عبارت از ساختار تامین مالی - تنوع منابع مالی (HHI)، قدرت بازار (Lerner) و ساختار تامین مالی - سهم سپرده (Depositshare)، تعیین گردید.



شکل ۳- شمای کلی مدل شبکه عصبی در نرم افزار SPSS Modeler

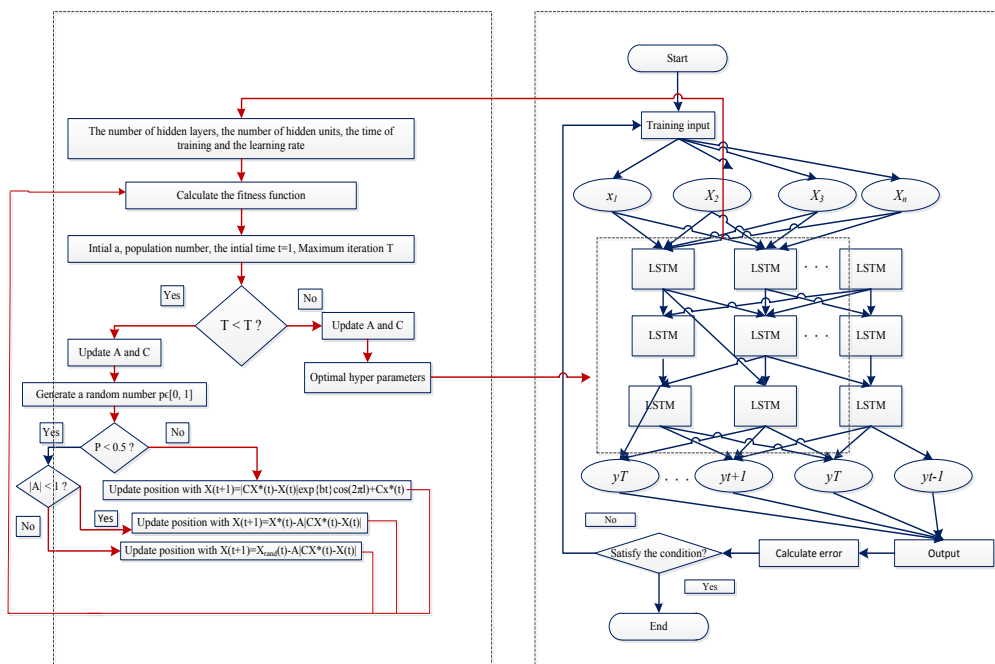


شکل ۴- خلاصه نتایج شبکه عصبی و میزان اهمیت متغیرها

۲-۴. مدل ترکیبی شبکه عصبی حافظه‌ی کوتاه‌مدت طولانی و الگوریتم فراابتکاری وال

در این مرحله تعیین تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی با استفاده از مدل ترکیبی شبکه عصبی حافظه‌ی کوتاه‌مدت طولانی و الگوریتم فراابتکاری وال انجام پذیرفت. مراحل انجام کار به شرح زیر است:

۱- کدنویسی مدل: در این مرحله الگوریتم ترکیبی شبکه عصبی حافظه‌ی کوتاه‌مدت طولانی و الگوریتم فراابتکاری وال به جهت تعیین تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی با توجه به الزامات نرم‌افزار متلب، کدنویسی شد. در شکل ۵، الگوریتم یکپارچه مدل فراابتکاری وال (WOA) و حافظه کوتاه مدت طولانی (LSTM)، استفاده شده در این تحقیق ارائه شده است.



شکل ۵- الگوریتم مدل یکپارچه مدل فراابتکاری وال (WOA) و حافظه کوتاه مدت طولانی (LSTM)

منبع: (فو و لی، ۱، ۲۰۲۲)

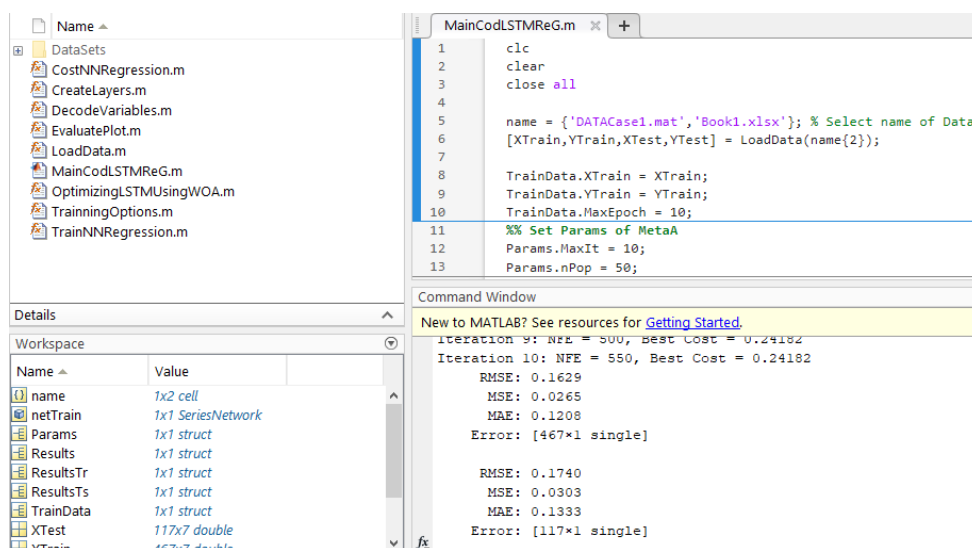
همچنین در ادامه، پارامترهای ورودی در نرم‌افزار متلب در جدول ۳- نشان داده شده است.

¹ Fu & Li

جدول ۳- پارامترهای ورودی الگوریتم یکپارچه مدل فرابتنکاری وال و حافظه کوتاه مدت طولانی

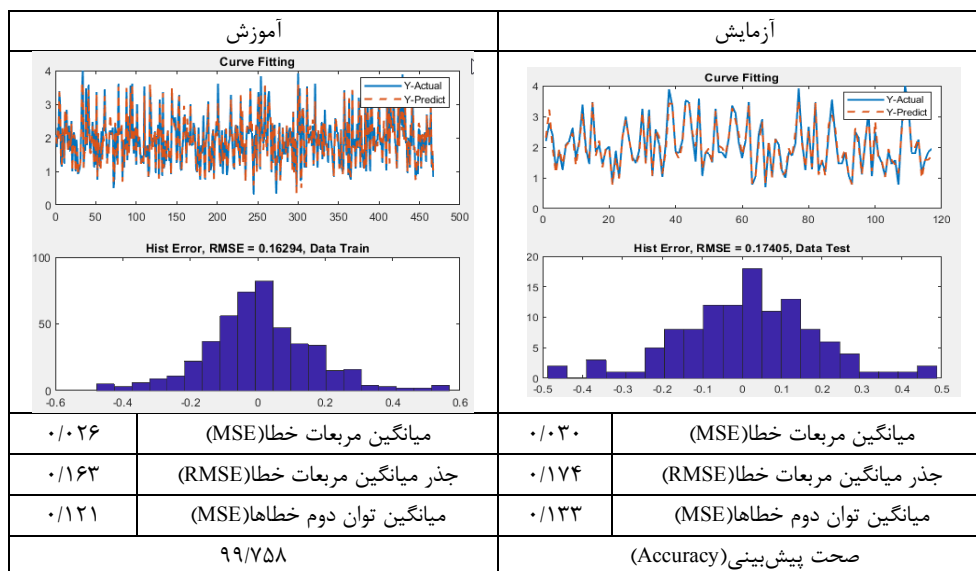
معادل فارسی	نماد	داده خروجی
شاخص خلق نقدینگی	LiCre	داده خروجی
ساختار تامین مالی - سهم سپرده	Depositshare	داده‌های ورودی
ساختار تامین مالی - تنوع منابع مالی	HHI	
قدرت بازار	Lerner	
۲۵۶, ۱۲۸, ۶۴		تعداد نرون
الگوریتم وال		بهینه ساز
۱۰		تعداد دفعات بهینه‌سازی

شمای کلی محیط کدنویسی در نرم‌افزار متلب نیز در شکل ۶، نشان داده شده است.



شکل ۶- شمای کلی محیط کدنویسی در نرم‌افزار متلب

۲- انجام داده‌کاوی و بررسی نتایج: انجام داده‌کاوی و بررسی نتایج با استفاده از یافته‌های پژوهش در این مرحله انجام شده است. لازم به ذکر است که ۷۰ درصد از داده‌ها برای آموزش و ۳۰ درصد مابقی برای آزمایش الگوریتم استفاده گردید. در ادامه و در شکل ۷، نتایج تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک‌های کشور بر خلق نقدینگی با استفاده از مدل الگوریتم ترکیبی شبکه عصبی حافظه‌ی کوتاه‌مدت طولانی و الگوریتم فرابتنکاری وال، ارائه شده است. در شکل ۷، منحنی برازش و هیستوگرام خطای داده‌های واقعی به همراه نمودار پیش‌بینی را با استفاده از مدل فرابتنکاری وال (WOA) و حافظه کوتاه مدت طولانی (LSTM) نشان می‌دهد.

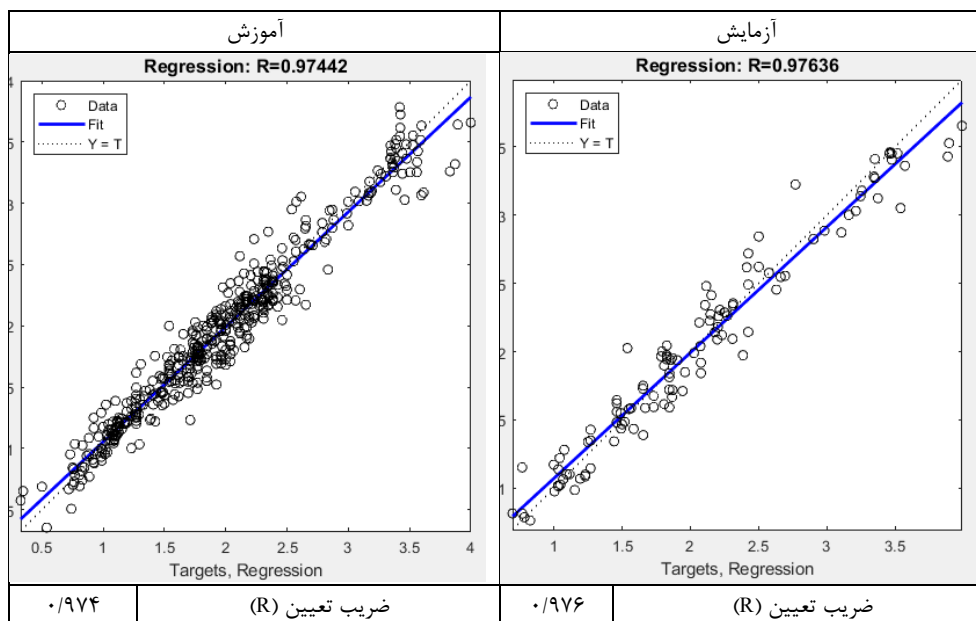


شکل ۷- منحنی برازش و هیستوگرام خطای داده های واقعی به همراه نمودار پیش‌بینی با استفاده از مدل منتخب

بر اساس نتایج تحقیق (شکل ۷)، در بخش آموزش، مدل ترکیبی WOA-LSTM با دقت بالا و خطای بسیار کمی (RMSE 0.163)، توانایی دارد داده‌های واقعی را به همراه مقادیر پیش‌بینی شده را به درستی تشخیص دهد. در بخش آزمایش، مدل ترکیبی WOA-LSTM نیز با دقت بالا و خطای کمی (RMSE 0.174)، توانایی داده‌های واقعی را به همراه مقادیر پیش‌بینی شده را به درستی تشخیص می‌دهد. در هر دو نمودار، منحنی برازش (خط قرمز) با داده‌های واقعی (نقاط آبی) به خوبی همخوانی دارد. این نشان می‌دهد که مدل‌ها به طور دقیق الگوی داده‌های واقعی را یاد گرفته‌اند. هیستوگرام خطا نیز نشان می‌دهد که توزیع خطاها در هر دو مدل تقریباً نرمال است و بیشتر خطاها در نزدیکی صفر قرار دارند. این نشان می‌دهد که مدل‌ها به طور کلی خطای کمی دارند. همچنین، دقت پیش‌بینی مدل در این بخش نیز بسیار بالا و حدود ۹۹.۷۶٪ است که نشان می‌دهد مدل می‌تواند با دقت بالایی اثر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک‌ها بر خلق نقدینگی را در داده‌های آزمایشی که قبلاً ندیده است، پیش‌بینی کند.

در مقایسه بخش آموزش و آزمایش، مشاهده می‌شود که میزان خطا در بخش آزمایش کمی بیشتر از بخش آموزش است که امری طبیعی است زیرا مدل در بخش آموزش با داده‌ها آشنا شده است، اما در بخش آزمایش با داده‌های جدیدی روبرو می‌شود که قبلاً ندیده است. با این حال، قدرت پیش‌بینی مدل در هر دو بخش بسیار بالا است که نشان می‌دهد مدل به طور کلی در پیش‌بینی اثر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک‌ها بر خلق نقدینگی

بسیار موفق عمل می‌کند. در نتیجه، این تحقیق نشان می‌دهد که مدل ترکیبی WOA-LSTM به عنوان یک ابزار قدرتمند برای پیش‌بینی اثر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک‌ها بر خلق نقدینگی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۸- رگرسیون و ضریب تعیین مدل فراابتکاری وال و حافظه کوتاه مدت طولانی

معروف‌ترین آماره نیکویی برازش، ضریب تعیین است که مقدار آن بین صفر و یک قرار دارد. اگر ضریب تعیین بزرگ و نزدیک به یک باشد، مدل داده‌ها را به خوبی برازش کرده است در حالی که اگر پایین یعنی نزدیک به صفر باشد، مدل برازش خوبی از داده‌ها ارائه نداده است. در شکل ۸ داده‌های آموزشی، ضریب تعیین ۰.۹۷۴ نشان می‌دهد که ۹۷.۴٪ از تغییرات متغیر وابسته در داده‌های آموزشی توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود. همچنین، در داده‌های آزمایشی، ضریب تعیین ۰.۹۷۶ نشان می‌دهد که ۹۷.۶٪ از تغییرات متغیر وابسته در داده‌های آزمایشی توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود. با توجه به اینکه ضریب تعیین در هر دو بخش آموزش و آزمایش بسیار نزدیک به ۱ است، می‌توان نتیجه گرفت که مدل برازش بسیار بالایی ارائه داده است و به طور دقیق اثر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک‌ها بر خلق نقدینگی را پیش‌بینی می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر به بررسی این موضوع پرداخت که روش شبکه عصبی و نیز مدل ترکیبی فراابتکاری وال و شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت طولانی قابلیت پیش‌بینی تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک‌های کشور بر خلق

نقدینگی را دارند یا خیر؟. بر اساس نتایج تحقیق (شکل ۴)، مدل شبکه عصبی (ANN) به میزان ۶۲/۲ درصد، اثر تاثیر ساختار تامین مالی (سهم سپرده) بانک بر خلق نقدینگی بانکی را صحیح پیش بینی نموده است. این در حال است که، مدل فراابتکاری وال و شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت طولانی به میزان ۹۹/۷۶ درصد قادر به پیش بینی صحیح تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک های کشور بر خلق نقدینگی است. در همین رابطه می توان اظهار نمود، استفاده از روش های غیر کلاسیک در شناسایی مدل و پیش بینی رفتار سیستم های پیچیده، مدهاست در محافل علمی و حتی حرفه ای متداول و معمول شده است. در بسیاری از سیستم های پیچیده و خصوصا غیر خطی که مدل سازی و به دنبال آن پیش بینی و کنترل آنها از طریق روش های کلاسیک و تحلیلی امری بسیار دشوار و حتی بعضا غیر ممکن می نماید، از روش های غیر کلاسیک که از ویژگی هایی همچون هوشمندی، مبتنی بر معرفت و خبرگی برخوردار هستند، استفاده می شود. مدل ترکیبی فراابتکاری وال و شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت طولانی، به عنوان یکی از روش های فراابتکاری، از روش های بدیع و در حال تحول است که در موضوعات متنوعی از قبیل الگوسازی، شناخت الگو، خوشه بندی و پیش بینی به کار رفته و نتایج مفیدی داشته است و در این تحقیق هم توانسته پیش بینی مناسبی ارائه دهد.

به طور کلی، ایجاد نقدینگی نقش مهمی در اینکه بانک های تجاری یک عامل مالی مهم در اقتصاد باشند، ایفا می کند. همچنین نقش مهمی در اقتصاد کلان از طریق تشویق تولید کالاها و تحریک رشد اقتصادی کشور ایفا می کند. همچنین این امکان وجود دارد که بانک ها در حین ایجاد مقادیر زیادی نقدینگی در ترازنامه در یک دوره زمانی خاص با شکست مواجه شوند. این امر ممکن است منجر به کاهش نقدینگی با پیامدهای نامطلوب برای اقتصاد کشور شود (تو^۱، ۲۰۱۵). ایجاد قابل توجه نقدینگی توسط بانک ها منجر به پی گیری سیاست های پیشرو می شود که شکنندگی بخش بانکداری را افزایش می دهد. از سویی دیگر، بانک ها به عنوان موسسات مالی، به طور مرسوم دو عملکرد مهم را در هر اقتصادی انجام می دهند که شامل ایجاد کنندگان نقدینگی و ارائه دهندگان و انتقال ریسک است (گوپتا و کاشیرامکا^۲، ۲۰۲۳). بانک ها تولید، سرمایه گذاری و حمایت از رشد اقتصادی را از طریق تحول در نقدینگی تسهیل می کنند. نقدینگی بخش بانکداری به طور مستقیم با امنیت دسترسی و نیز سهولت دسترسی به منابع مالی در ارتباط است. بانک ها در صورتی می توانند به تعهدات خود عمل کنند که قادر به قرض گرفتن باشند و یا دارایی های خود را به سرعت به پول نقد با حداقل ضرر و زیان تبدیل کنند. با این حال، ساختار سرمایه بانک ها ممکن است به دلیل ساختار تامین مالی بانک ها شکننده باشد. افزون بر این، بانک ها قادر به رسیدگی به مشکلات نقدینگی از طریق وام دادن و قرض گرفتن از ذخایر مالی خود، هنگامی که این میزان بیش از حد است، هستند. به این ترتیب کارایی این بانک ها افزایش می یابد. علاوه بر این، اثرات رقابت در بازار بر ریسک پذیری، کارایی و ارزش گذاری بانک ها مرتبط است (گتزر و دیگران^۳، ۲۰۱۶). ریسک ها نیز با عدم نقدینگی مرتبط هستند که ممکن است به دلیل تفاوت بین جریان نقدی که از ساختار تامین مالی نشأت می گیرد و با بهره

¹ Tu

² Gupta & Kashiramka

³ Goetz et al

مربوط به دارایی‌ها، بدهی‌ها افزایش یابد. براین اساس، دلیل اصلی شکنندگی بانک‌ها عملکرد آن‌ها در تامین مالی و حفاظت از منابع با توجه به نیازهای مورد انتظار بستانکاران برای نقدینگی است (فونگا کووا و دیگران^۱، ۲۰۲۱). لذا با توجه نتایج تحقیق و آنچه بیان گردید، تحقیق حاضر تجزیه و تحلیل عمیقی را در مورد چگونگی و میزان تاثیرگذاری ساختار تامین مالی و قدرت بازار بر ایجاد نقدینگی بانک‌های کشور، ارائه داد. علاوه بر این، در تحقیق حاضر جهت تعیین شاخص ساختار تامین مالی بانک، از ابعاد سهم سپرده و تنوع منابع مالی، استفاده شد. لذا، در قالب یک تجزیه و تحلیل تجربی، رابطه بین تامین مالی بانک و ایجاد نقدینگی را با استفاده از اندازه‌گیری‌های ساختاری تامین مالی در سیستم‌های بانکی کشور، ارائه داد. همچنین، این تحقیق، یک پیشرفت روش‌شناختی در ادبیات مرتبط با مبحث تحقیق، محسوب می‌شود که در آن از روش فراابتکاری، استفاده شده است. در این تحقیق، از یک مدل ترکیبی فراابتکاری وال و شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت طولانی برای بررسی تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک‌های ایران بر خلق نقدینگی استفاده شده است. این مدل از الگوریتم‌های فراابتکاری برای بهینه‌سازی پارامترهای مدل و از شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت طولانی برای مدل‌سازی روابط پیچیده و پیش‌بینی تأثیرات ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک‌ها استفاده می‌کند. این مدل امکانات بسیاری را برای تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده ارائه می‌دهد و قادر به پیش‌بینی تأثیرات مختلف این ساختارها بر خلق نقدینگی در بانک‌های ایران می‌باشد. از آنجایی که این مدل توانمندی‌های بالقوه‌ای برای تحلیل و پیش‌بینی در مورد صنعت بانکداری و سیستم مالی دارد، مورد استفاده قرار گرفته است تا بهترین راهکارها و سیاست‌ها برای تسهیل نقدینگی و پشتیبانی از رشد اقتصادی کشور به‌طور دقیق‌تر شناسایی شود. مع‌الوصف و با توجه به نقش‌های مطروحه تحقیق در توسعه دانش موجود کشور، پیرامون مباحث مندرج در پژوهش، نتایج تحقیق حاضر، می‌تواند مورد استفاده بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان مسئول نظارت بر نظام‌های پرداخت و تسویه و به‌طور کلی، نظام بانکی کشور و همچنین کلیه سرمایه‌گذاران، کارآفرینان و پژوهشگران حوزه‌های مالی، قرار گیرد. همچنین، با توجه نتایج تحقیق مبنی بر اینکه مدل ترکیبی فراابتکاری وال و شبکه عصبی حافظه کوتاه مدت طولانی به میزان بالایی قادر به پیش‌بینی صحیح تاثیر ساختار تامین مالی و قدرت بازار بانک‌های کشور بر خلق نقدینگی است، به موسسات آموزشی و به‌طور خاص، بانک‌های کشور پیشنهاد می‌شود با ایجاد فضای مناسب به آموزش‌های لازم در این حوزه جهت مهیا نمودن بستر لازم در درک و عملیاتی کردن جنبه‌های مختلف هوش مصنوعی برای حمایت از صنعت بانکداری و ایضا کل سیستم مالی و اقتصادی کشور، همت گمارند.

¹ Fungacova et al

فهرست منابع

- ابونوری، اسمعیل؛ مهرگان، نادر؛ و صفری، نفیسه. (۱۳۹۶). توان رقابتی صنعت بانکداری کشورها با استفاده از شاخص های لرنر تعدیل شده و بون. فصلنامه پژوهش های پولی-بانکی، (۳۴)، ۶۲۰-۵۹۱.
- پورطالبی جاغرق، محمد. (۱۳۹۶). بررسی اثرات قدرت بازاری و ساختار درآمدی بر سود آوری و ریسک ورشکستگی در سیستم بانکداری ایران (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشکده دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت حقیقی، میثم؛ و مؤمنی نژاد، ناهید. (۱۳۹۵). تحلیل و رتبه بندی روش های تأمین مالی بانک ها با استفاده از ابزارهای تأمین مالی بازار سرمایه؛ با رویکرد تحلیل سلسله مراتبی. اقتصاد و بانکداری اسلامی، (۵)۱۷، ۷۷-۹۶.
- راعی، رضا؛ انصاری، حجت اله؛ و پورطالبی جاغرق، محمد. (۱۳۹۷). بررسی اثرات قدرت بازار و ساختار درآمدی بر سودآوری و ریسک ورشکستگی در نظام بانکداری ایران. راهبرد مدیریت مالی، (۲)۶، ۸۱-۶۰.
- رضایی، حسن؛ لطفعلی پور، محمد رضا؛ و فلاحی، محمدعلی. (۱۴۰۰). تعیین مقدار بهینه قدرت بازار برای حداکثر سازی عملکرد صنعت بانکداری. فصلنامه نظریه های کاربردی اقتصاد، (۴)۸، ۳۴-۱.
- صداقت جهان آباد، ابراهیم. (۱۳۹۸). رابطه بین تنوع پذیری درآمدی و خلق نقدینگی در سیستم بانکی ایران (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشکده دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده مدیریت و حسابداری.
- مرادی، مهدی؛ خداداد کاشی، فرهاد؛ بیابانی، جهانگیر؛ و غفاری، هادی. (۱۳۹۵). سنجش پارامتریک شاخص لرنر در بازار وام و سپرده های بانکی با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ. فصلنامه علمی مدل سازی اقتصادی، (۳۴)۱۰، ۲۷-۱.
- مرادی، مهدی؛ خداداد کاشی، فرهاد؛ بیابانی، جهانگیر؛ و غفاری، هادی. (۱۳۹۵). سنجش پارامتریک شاخص لرنر در بازار وام و سپرده های بانکی با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ. مدل سازی اقتصادی، (۱۰)۳۴، ۲۸-۱.
- Abdul-Rahman, Aisyah; Sulaiman, Ahmad Azam; & Mohd Said, Noor Latifah Hanim. (2018). Does financing structure affects bank liquidity risk? Pacific-Basin Finance Journal, 52, 26-39. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2017.04.004>
- Ali, Shoaib; Yousaf, Imran; Chughtai, Sumayya; & Ali Shah, Syed Zulfiqar. (2022). Role of bank competition in determining liquidity creation: evidence from GCC countries. Journal of Applied Economics, 25(1), 242-259. <https://doi.org/10.1080/15140326.2022.2043114>
- Al-Khouri, Ritab; & Arouri, Houda. (2019). Market power and the role of banks as liquidity providers in GCC markets. (P. C. Elliott, Ed.), Cogent Economics & Finance, 7(1), 1639878. <https://doi.org/10.1080/23322039.2019.1639878>
- Bawazira, Hana; Degl'innocentia, Marta; & Wolfea, Simon. (2018b). Bank market power and liquidity creation. European Financial Management Association (EFMA) Library.
- Abdul-Rahman, Aisyah; Sulaiman, Ahmad Azam; & Said, Noor Latifah Hanim Mohd. (2018). Does financing structure affects bank liquidity risk? Pacific-Basin Finance Journal, 52, 26-39.
- Acharya, Viral V; & Rajan, Raghuram. (2022). Liquidity, liquidity everywhere, not a drop to use-Why flooding banks with central bank reserves may not expand liquidity. National Bureau of Economic Research.
- Amidu, Mohammed; & Wolfe, Simon. (2016). The impact of market power and funding strategy on bank-interest margins. In Contemporary Issues in Financial Institutions and Markets (pp. 88-108). Routledge.
- Baltas, Konstantinos N; Kapetanios, George; Tsionas, Efthymios; & Izzeldin, Marwan. (2017). Liquidity creation through efficient M&As: A viable solution for vulnerable banking systems?

- Evidence from a stress test under a panel VAR methodology. *Journal of Banking & Finance*, 83, 36-56.
- Bawazira, Hana; Degl'innocentia, Marta; & Wolfea, Simon. (2018a). Bank market power and liquidity creation. European Financial Management Association (EFMA) Library.
- Berger, Allen N; Boubakri, Narjess; Guedhami, Omrane; & Li, Xinming. (2019). Liquidity creation performance and financial stability consequences of Islamic banking: Evidence from a multinational study. *Journal of Financial Stability*, 44, 100692.
- Berger, Allen N; & Bouwman, Christa HS. (2009a). Bank liquidity creation. *The Review of Financial Studies*, 22(9), 3779-3837.
- Berger, Allen N; & Bouwman, Christa HS. (2009b). Bank liquidity creation. *The Review of Financial Studies*, 22(9), 3779-3837.
- Berger, Allen N; Bouwman, Christa HS; Kick, Thomas; & Schaeck, Klaus. (2016a). Bank liquidity creation following regulatory interventions and capital support. *Journal of Financial Intermediation*, 26, 115-141.
- Berger, Allen N; Bouwman, Christa HS; Kick, Thomas; & Schaeck, Klaus. (2016b). Bank liquidity creation following regulatory interventions and capital support. *Journal of Financial Intermediation*, 26, 115-141.
- Berger, Allen N; Guedhami, Omrane; Kirimhan, Destan; Li, Xinming; & Zhao, Daxuan. (2022). Bank Powers and Liquidity Creation. Available at SSRN 4000073.
- Casu, B; Di Pietro, F; & Trujillo-Ponce, A. (2016). Liquidity creation and bank capital in the Eurozone. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2828619> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2828619>.
- Casu, Barbara; Di Pietro, Filippo; & Trujillo-Ponce, Antonio. (2019). Liquidity creation and bank capital. *Journal of Financial Services Research*, 56(3), 307-340.
- Chen, Wei-Da; Chen, Yehning; & Huang, Shu-Chun. (2021). Liquidity risk and bank performance during financial crises. *Journal of Financial Stability*, 56, 100906.
- Dang, Van Dan. (2022). Bank funding, market power, and the bank liquidity creation channel of monetary policy. *Research in International Business and Finance*, 59, 101531.
- Davydov, Denis; Fungacova, Zuzana; & Weill, Laurent. (2018). Cyclicalities of bank liquidity creation. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 55, 81-93.
- Diaz, Violeta; & Huang, Ying. (2017). The role of governance on bank liquidity creation. *Journal of Banking & Finance*, 77, 137-156.
- Fu, Tonglin; & Li, Xinrong. (2022). Hybrid the long short-term memory with whale optimization algorithm and variational mode decomposition for monthly evapotranspiration estimation. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25208-z>
- Fungacova, Zuzana; Turk, Rima; & Weill, Laurent. (2021). High liquidity creation and bank failures. *Journal of Financial Stability*, 57, 100937.
- Fungacova, Zuzana; Weill, Laurent; & Zhou, Mingming. (2017). Bank capital, liquidity creation and deposit insurance. *Journal of Financial Services Research*, 51(1), 97-123.
- Fungáčová, Zuzana; Weill, Laurent; & Zhou, Mingming. (2017). Bank capital, liquidity creation and deposit insurance. *Journal of Financial Services Research*, 51(1), 97-123.
- Goetz, Martin R; Laeven, Luc; & Levine, Ross. (2016). Does the geographic expansion of banks reduce risk? *Journal of Financial Economics*, 120(2), 346-362.
- Gupta, Juhi; & Kashiramka, Smita. (2023). Examining the Impact of Liquidity Creation on Bank Stability in the Asia Pacific Region: Do ESG Disclosures Play a Moderating Role? *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4410767>
- Horvath, Roman; Seidler, Jakub; & Weill, Laurent. (2016). How bank competition influences liquidity creation. *Economic Modelling*, 52, 155-161.

- Hsieh, Meng-Fen; Lee, Chien-Chiang; & Lin, Yi-Ching. (2022). New evidence on liquidity creation and bank capital: The roles of liquidity and political risk. *Economic Analysis and Policy*.
- Huynh, Japan. (2023). Funding liquidity risk: does banking market structure matter? *Managerial Finance*, 50(2), 396-416. <https://doi.org/10.1108/MF-02-2023-0097>
- Ivashina, Victoria; & Scharfstein, David. (2010). Bank lending during the financial crisis of 2008. *Journal of Financial Economics*, 97(3), 319-338.
- Jiang, Liangliang; Levine, Ross; & Lin, Chen. (2019). Competition and bank liquidity creation. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 54(2), 513-538.
- Kayani, Ghulam Mujtaba; Akhtar, Yasmeen; Yiguo, Chen; Yousaf, Tahir; & Shahzad, Syed Jawad Hussain. (2021). The Role of Regulatory Capital and Ownership Structure in Bank Liquidity Creation: Evidence From Emerging Asian Economies. *SAGE Open*, 11(2), 21582440211006052.
- Le, Tu DQ; & Pham, Xuan TT. (2021). The inter-relationships among liquidity creation, bank capital and credit risk: evidence from emerging Asia-Pacific economies. *Managerial Finance*.
- Rakshit, Bijoy; & Bardhan, Samaresh. (2020). Does bank competition enhance or hinder financial stability? Evidence from Indian banking. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 9(s1), 75-102.
- Sahyouni, Ahmad; Zaid, Mohammad AA; & Adib, Mohamed. (2021). Bank soundness and liquidity creation. *EuroMed Journal of Business*.
- Tan, Brandon; Igan, Deniz; Martinez Peria, Maria Soledad; Pierri, Nicola; & Presbitero, Andrea. (2020). Government Intervention and Bank Market Power: Lessons from the Global Financial Crisis for the COVID-19 Crisis. Available at SSRN 3772479.
- Tang, Ying; Li, Zhiyong; Chen, Jing; & Deng, Chao. (2021). Liquidity creation cyclical, capital regulation and interbank credit: Evidence from Chinese commercial banks. *Pacific-Basin Finance Journal*, 67, 101523.
- Toh, Moau Yong; Gan, Christopher; & Li, Zhaohua. (2020). Bank diversification, competition and liquidity creation: Evidence from Malaysian banks. *The Singapore Economic Review*, 65(04), 1127-1156.
- Tran, Vuong Thao; Lin, Chien-Ting; & Nguyen, Hoa. (2016). Liquidity creation, regulatory capital, and bank profitability. *International Review of Financial Analysis*, 48, 98-109.
- Tu, Feng. (2015). Three essays on bank liquidity creation and funding liquidity risk.
- Yuan, Ting-Ting; Gu, Xiao-An; Yuan, Ya-Min; Lu, Jia-Jun; & Ni, Bai-Ping. (2022). Research on the impact of bank competition on stability—Empirical evidence from 4631 banks in US. *Heliyon*, 8(4), e09273

Investigating the impact of the financing structure and the market power of Iranian banks on the creation of liquidity by using the meta-heuristic model

Elnaz Akbari

Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran
elnazakbari.1327@gmail.com

Mehrzad Minoe

Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran “Corresponding author”
omm1344@yahoo.com

Mohammad Ebrahim Mohamadpourzarandi

Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran
pourzarandi@yahoo.com

Abstract

The purpose of this research is to investigate the effect of the financing structure and the market power of Iranian banks on the creation of liquidity by applying the meta-heuristic model in the banking system. In order to test the research hypotheses, the seasonal data of the selected variables were collected during the period of 2015-2022, and in order to test the research hypotheses, from the neural network model in the S software. P. S. S Modeler and the combined model of Wall's meta-heuristic algorithm and long-term short-term memory neural network were used in MATLAB software. The research results show; The financing structure and the market power of the country's banks have an effect on the creation of liquidity. Also, the neural network model (ANN) by 62.6%, and the combined model of Wal meta-heuristics and long-term short-term memory neural network (WOA-LSTM) by 99.76% are able to correctly predict the impact of financing structure and power. The country's banks market is focused on creating liquidity.

Keywords: bank, financing, market power, liquidity creation