فصلنامه پژوهش‌های پولی_ بانکی
سال سیزدهم، شماره ۴۴، تابستان ۱۳۹۹
صفحات ۲۶۱_۲۹۶

پیش‌بینی نقدینگی در معرض ریسک بانک خصوصی با استفاده از رویکرد پارامتریک

علی صادق‌زاده یزدی [*]
علیرضا عرفانی [‡]
اسمعیل ابونوری [†]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۲۸

چکیده

مدیریت صحیح عرضه و تقاضای نقدینگی بانک‌ها، به‌عنوان بزرگ‌ترین نهاد مالی بازار پول، به‌واسطهٔ کاهش سپرده‌ها و دیگر بدهی‌ها در کنار رشد پرتفویِ تسهیلات و دارایی‌های دیگر و نیز اقلام خارج از ترازنامه، یکی از موضوعات چالش‌برانگیز در مدیریتِ ریسک بانکی است. ازاین‌رو، مدیریت نقدینگی با هدف تداوم فعالیت بانکداری و به‌منظور مواجهه نشدن با ریسک‌های ناشی از کمبود نقدینگی، به ارزیابی و کنترل ریسک نقدینگی اقدام می‌کند. بدین منظور در مطالعه حاضر، تلاش شد در راستای کنترل و مدیریت ریسک نقدینگی کارا و اثربخش، مدلی مناسب برای پیش‌بینی ریسک نقدینگی، بر اساس رویکرد پارامتریک، طراحی شود. بر این اساس، نقدینگی در معرض ریسک با استفاده از خانوادهٔ مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی خودرگرسیون و استفاده از داده‌های روزانهٔ منابع و مصارف بانک خصوصی در بازهٔ زمانی ۱ مهرماه ۱۳۸۹ تا ۳۱ شهریورماه ۱۳۹۸، بر اساس مفهوم ارزش در معرض ریسک محاسبه شد. نتایج حاصل از ارزیابی مدل‌های به‌کار گرفته‌شده با استفاده از آزمون بازخورد، حاکی از تأیید رویکرد پارامتریک در پیش‌بینی نقدینگی در معرض ریسک روزانه بانک مورد مطالعه در بازه زمانی مورد اشاره است.

واژه‌های کلیدی: دارایی و بدهی، نقدینگی در معرض ریسک، مدل‌های GARCH، آزمون بازخورد.
طبقه‌بندی JEL: C53، F45، G21، G32

[*] دکتری علوم اقتصادی دانشگاه سمنان، محقق و کارشناس بانکی (نویسندهٔ مسئول)؛ a_sadeghzadeh2003@yahoo.com
[†] استاد بخش اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان؛ esmaiel.abounoori@semnan.ac.ir
[‡] دانشیار بخش اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان؛ aerfani@semnan.ac.ir

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

۱ مقدمه

مؤسسات مالی و بانک‌ها، به‌عنوان ارکان اصلی واسطه‌گری مالی، نقشی مهم در فرایند تجهیز منابع و شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری از طریق تخصیص بهینهٔ منابع به بخش‌های مختلف اقتصاد به‌واسطهٔ متنوع‌سازی ریسک دارد و بدین‌سان نقش خود را به‌عنوان شریان اصلی اقتصاد ایفا می‌کنند. در دنیای امروز که مفاهیمی همچون افزایش بهره‌وری، استفاده حداکثری و بهینه از منابع، و کاهش هزینه‌ها بسیار موردتوجه است، وجود مؤسسات مالی در شرایط عدم‌اطمینان و نبود اطلاعات کامل و متقارن، به‌منظور تجهیز و تخصیص بهینهٔ منابع در مواجهه با اتفاقات غیرمنتظره و تکانه‌های اقتصاد لازم و ضروری است.

نقدینگی به مفهوم توانایی افزایش وجوه در بخش دارایی‌ها و ایفای تعهدات در موعد مقرر با هزینه‌ای معقول است. ریسک نقدینگی، احتمال به‌خطر افتادن توانایی مؤسسهٔ مالی در تأمین منابع نقد برای پرداخت بدهی‌ها، ایفای تعهدات، و افزایش دارایی‌هاست. زمانی که تقاضا برای دریافت وجوه از ظرفیت نقدینگی بانک فزونی می‌یابد، و این تقاضای اضافی با افزایش بدهی‌های جدید یا نقد کردن دارایی‌ها تأمین مالی می‌شود، بانک در معرض ریسک نقدینگی قرار می‌گیرد. ازاین‌رو، دسترسی پیوسته مؤسسات مالی و بانک‌ها به نقدینگی درجهتِ ایجاد توانایی برای افزایش مقدار و ارزش مالی دارایی‌ها و ایفای تعهدات بانک در زمان سررسید آن‌ها، موضوعی مهم در ادامهٔ حیات و سلامت بانکی تلقی می‌شود. مدیریت ریسک نقدینگی در پی آن است که از تداوم توانمندی بانک برای ایفای تعهداتش که ناشی از رخدادهای خارجی و رفتار سایر عوامل است، اطمینان حاصل کند (گروه مطالعات ریسک بانک اقتصاد نوین، ۱۳۸۷).

مدیریت مؤثر ریسک نقدینگی به‌منظور نمایان شدن چالش‌های نقدینگی، نیازهای آتی جریان نقد را در شرایط مطلوب، عادی و بحرانی بازار، با توجه به اطلاعات حاصل از عملیات بانک، و ارزیابی تأثیر رخدادهای خارجی در امکان دسترسی به منابع تأمین نقدینگی برآورد می‌کند. چالش‌های نقدینگی در شرایط بحرانی، دسترسی به منابع تأمین مالی وجوه را به‌واسطهٔ تغییر در رفتار طرف‌های مقابل و نیز شرایط بازار، با مخاطرات جدی مواجه می‌کند، به‌طوری‌که موضوع ارزیابی ریسک نقدینگی و نظارت بر مدیریت این ریسک و نیز کنترل‌های مرتبط با آن، یکی از موضوعات اساسی و مهم در مدیریت ریسک بانکی است (کردلویی، نوری، و شمسیان؛ ۱۳۹۵).

بنا به توصیهٔ نهادهای قانون‌گذار و نظارتی نظام بانکی، به‌منظور ارزیابی جامع و سنجش ریسک نقدینگی، بانک باید دامنه‌ای از ابزارهای اندازه‌گیری را متناسب با نیازهای خود به‌کار

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

گیرد. ازاین‌رو، در مطالعات صورت‌گرفته در این زمینه، از روش‌هایی همچون تعیین منابع و مصارف نقدینگی و محاسبهٔ خالص وضعیت نقدینگی، محاسبهٔ نسبت‌های ترازنامه و مقایسه با نسبت‌های متوسط صنعت، شاخص نقدینگی، محاسبهٔ شکاف تأمین مالی و تخمین نیازهای تأمین مالی، اندازه‌گیری ارزش فعلی خالص ترازنامهٔ بانک، معیارهای اندازه‌گیری ریسک همانند شاخص‌های پراکندگی آماری، دیرش، ارزش در معرض ریسک (ارزش در معرض ریسک)، تجزیه‌وتحلیل سناریو، آزمون استرس، و یا ترکیبی از این روش‌ها استفاده شده است.

ارزش در معرض ریسک[1](VaR) به‌عنوان یکی از سنجه‌های ریسک نامطلوب، معیاری برای اندازه‌گیری حداکثر زیان احتمالی سبد دارایی است که توسط ودر استون[2] مدیرعامل مؤسسه جی. پی. مورگان[3] (۱۹۹۴) ارائه شد. شاخص ارزش در معرض ریسک که از آن به سرمایه در معرض ریسک[4] نیز یاد می‌شود، به‌سرعت به‌عنوان ابزاری کارآمد در حوزهٔ اندازه‌گیری و سنجش ریسک‌های مالی به‌کارگرفته شد. طبق تعریف، ارزش در معرض ریسک مبلغی از ارزش پرتفوی را که انتظار می‌رود ظرف دورهٔ زمانی مشخص و با میزان احتمال معین از دست برود، مشخص می‌کند. به‌عبارتی‌دیگر، ارزش در معرض ریسک بدترین زیان موردانتظار را تحت شرایط عادی بازار و طی دورهٔ زمانی مشخص و در سطح اطمینان معین اندازه می‌گیرد.

در تحقیق حاضر، تلاش می‌شود به‌منظور برآورد و ارزیابی ریسک نقدینگی و با هدف کنترل و مدیریت نقدینگی بانک، ارزش در معرض ریسک نقدینگی بر پایهٔ رویکرد پارامتریک[5] و با استفاده از مدل‌های واریانس ناهمسان شرطی خودرگرسیون[6] مدل‌سازی و پیش‌بینی شود. آنچه به‌عنوان جنبه‌های نوآورانه و وجه تمایز این مطالعه با مطالعات انجام‌شده در این زمینه می‌توان برشمرد، شامل استفاده از طیفی وسیع از مدل‌های نوسان شرطی به‌منظور

---

[1] Value at Risk, VAR
[2] Weatherstone
[3] J.P. Morgan
[4] Capital at Risk
[5] Parametric Approach
[6] Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

مدل‌سازی ویژگی‌هایی همچون ناهمسانی واریانس[۱]، نوسانات خوشه‌ای[۲]، اثر اهرمی[۳]، و بازخورد نوسانات[۴]؛ معرفی و به‌کارگیری توزیع‌های غیرنرمال به‌عنوان ویژگی‌های مقادیر باقیمانده با هدف مدل‌بندی ویژگی‌هایی همچون دنباله‌های پهن[۵] و کشیدگی[۶] مازاد؛ بررسی و آزمون ویژگی‌هایی همچون حافظهٔ بلندمدت[۷] و انتقال رژیم[۸] در سری داده‌ها و معرفی و به‌کارگیری برخی آماره‌های آزمون بازخورد[۹] (پس‌آزمایی) همانند آزمون رگرسیون کوانتایل پویا[۱۰] (DQ_{CC}) و تابع زیان رگرسیون چندک[۱۱] گنزالز- ریورا[۱۲] (۲۰۰۴) به‌منظور ارزیابی مدل‌های به‌کارگرفته‌شده و کنترل دقت نقدینگی در معرض ریسک برآورده‌شده است.

در ادامهٔ مطالعه و پس از ارائهٔ مقدمه، در قسمت دوم به مبانی نظری و پیشینهٔ تحقیق پرداخته می‌شود. قسمت سوم مقاله به روش‌شناسی پژوهش و توصیف داده‌ها اختصاص یافته است. در قسمت چهارم به برآورد مدل و تحلیل یافته‌های تجربی پرداخته، و در قسمت پنجم نیز نتایج حاصل از تحقیق ارائه شده است.

۲ مبانی نظری و پیشینهٔ پژوهش

۱.۲ مبانی نظری

امروزه با توجه به توسعهٔ روزافزون مؤسسات مالی و لزوم مدیریت کارا بر آن‌ها، جایگاه مدیریت ریسک در آن‌ها به‌منظور افزایش کارایی و هدایت بهتر درجهتِ بهبود وضعیت مالی و ترازنامه‌ای از اهمیتی ویژه برخوردار است. هرچند هر بنگاه اقتصادیِ نیازمند شناخت صحیح

---

[1] Heteroskedasticity
[2] Volatility Clustering
[3] Leverage Effect
[4] Volatility Feedback
[5] Fat Tails
[6] Kurtosis
[7] Long Memory
[8] Regime Switching
[9] Backtest
[10] Dynamic Quantile Test, DQ
[11] Quantile Regression Loss Function
[12] Gonzalez-Rivera et al.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

و کافی از ریسک‌های پیش‌رو و مدیریت صحیح آن‌هاست، رسالت اصلی مؤسسه مالی انتخاب نوع و مقدار ریسک‌ها و مدیریت کارآمد آن‌هاست (فلاح شمس و همکاران؛ ۱۳۹۴).

بانک‌ها و مؤسسات مالی به‌دلیل ماهیت، گستردگی، و تنوع فعالیت‌های خود با ریسک‌های متعدد مواجه‌اند، اما ریسک‌هایی را که نظام بانکی با آن مواجه است، به‌طورکلی به چهار دسته ریسک مالی[1]، ریسک عملیاتی[2]، ریسک تجاری[3]، و ریسک ناشی از حوادث تقسیم می‌شود (وان گرونینگ و براجوویچ[4]، ۲۰۰۰).

بر این اساس، ریسک نقدینگی به‌عنوان یکی از انواع ریسک‌های مالی مطرح می‌شود. نقدینگی برخورداری از موجودی نقد برای جبران شکاف بین جریانات نقدینگی خروجی و ورودی است که به‌لحاظ زمانی دارای تطابق باشد. ریسک نقدینگی ضرر و زیان بالقوهٔ مؤسسات مالی به‌دلیل ناتوانی در ایفای به‌موقع تعهدات سررسیدشده یا تأمین منابع مالی به‌منظور افزایش دارایی‌ها بدون تحمل هزینه‌ها و زیان غیرقابل‌قبول است. ریسک نقدینگی ناتوانی بانک در ایفای تعهدات سررسیدشده بدون اثرگذاری معکوس در وضعیت مالی بانک به‌حساب می‌آید (کومار و یاداو[5]، ۲۰۱۳).

ریسک نقدینگی بانک‌ها برخاسته از تأمین مالی بلندمدت دارایی‌های بانک با بهره‌جویی از بدهی‌های کوتاه‌مدت است و بدین‌ترتیب بدهی بانک‌ها (سپرده‌های بانکی) باید به‌طور مستمر تجدید یا این بدهی‌ها تأمین مالی مجدد شود. سپرده‌های بانکی عموماً دارای سررسیدهای قراردادی بسیار کوتاه‌تر نسبت‌به وام‌های بانک است و مدیریت نقدینگی باید علاوه بر پوشش متفاوت سررسید دارایی و بدهی بانک‌ها، محافظ یا حاشیهٔ امنی برای پوشش ریسک برداشت از حساب‌های سپرده‌ای بانک داشته باشد. مدیریت نقدینگی، توانایی کارآمد تجهیز، تأمین و نگهداری سپرده‌ها و نیز کاهش بدهی‌ها (سپرده‌ها)،و تأمین مالی افزایش وام‌ها و اقلام زیر خط ترازنامه بانک است. جریان وجوه نقد مؤسسات مالی معمولاً در افق‌های زمانی متفاوت بر اساس رفتار آتی احتمالی دارایی‌ها، بدهی‌ها ،و اقلام زیر خط ترازنامه مؤسسات طبقه‌بندی می‌شود (گروه مطالعات ریسک بانک اقتصاد نوین، ۱۳۸۷).

هم‌زمان با جهانی شدن اقتصاد و تغییر شکل ساختار بازارهای مالی بین‌المللی، ریسک‌هایی که بنگاه‌های اقتصادی را متأثر می‌سازد به‌طوری گسترده تغییر یافت،

---

[1] Financial Risk
[2] Operational Risk
[3] Business Risk
[4] Van Greuing & Brajovic Bratanovic
[5] Kumar & Yadav

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

به‌گونه‌ای‌که با ظهور ابزارهای مالی جدید در دهۀ هشتاد، دیگر روش‌های سنتی مدیریت ریسک پاسخ‌گوی کنترل و مدیریت ریسک‌های ناشی از این ابزارها نبود و مدیریت ریسک را با چالشی جدید مواجه ساخت. از سوی دیگر، ورشکستگی‌های متعدد بنگاه‌ها در ابتدای دهۀ ۱۹۹۰ میلادی که درنتیجۀ نظارت ضعیف و نبود مدیریت مناسب در حوزۀ ریسک مالی بود، منجر به پیدایش و ظهور شیوه‌های نوین سنجش ریسک با محوریت مفهوم ارزش در معرض ریسک بود. این روش که به‌سادگی قابل‌فهم بود، به‌دلایلی چند، توانست به‌عنوان ابزاری کارآمد در حوزۀ اندازه‌گیری و سنجش ریسک‌های مالی به‌کار گرفته شود. اولین دلیل اینکه، این سنجه برای نخستین بار بر استفاده از معیارهای سنجش ریسک به‌منظور مدیریت ریسک در فضای صنعت تأکید داشت، این در حالی است که سایر معیارهای سنجش ریسک برای اندازه‌گیری و مدیریت ریسک بر چنین رویکرد جامعی متمرکز نبود (دَوْد[1]؛ ۲۰۰۲). دوم اینکه، معیارهای ریسک قبلی بر رفتار نرخ بازدهی دارایی بر مبنای برخی مدل‌های نظری که ارتباط بین ریسک و بازدهی را مطرح می‌کرد، تأکید داشت؛ این در حالی است که در مدل‌های ارزش در معرض ریسک، کمّی‌سازی و اندازه‌گیری ریسک بیشتر بر اساس زیان‌های انتظاری (نه بازده موردانتظار) انجام می‌گیرد. سوم اینکه، کمیتۀ بازل که بر عملکرد و مقررات بانکداری بین‌المللی نظارت می‌کند، در سال ۱۹۹۵ معیار ارزش در معرض ریسک را برای تعیین سرمایۀ موردنیاز برای پوشش ریسک بازارهای مالی پیشنهاد کرد. این امر باعث شد تا معیار ارزش در معرض ریسک و شاخص‌های مرتبط با آن به‌عنوان سنجه‌ای متداول موردتوجه قرار گیرد (عبده تبریزی و رادپور، ۱۳۸۸).

معیار ارزش در معرض ریسک علی‌رغم آنکه از سوی بسیاری از خبرگان و فعالان بازارهای مالی و ریسک به‌عنوان سنجه‌ای مناسب و جامع پذیرفته شده است، درعین‌حال کسانی هم هستند که در مورد مشکلات و محدودیت‌های آن هشدار داده‌اند (هوپ[2]، ۱۹۹۸ و تالب[3]، ۱۹۹۷). برخی از این محدودیت‌ها شامل موارد زیر است: ۱ـ اعتبار مفروضات آماری ارزش در معرض ریسک موردتردید است. در این خصوص، انتقال سادۀ مدل‌های ریاضی و آماری از علوم فیزیکی به سیستم‌های اجتماعی موردانتقاد قرار دارد. این‌گونه کاربردها اغلب ویژگی‌های مهم سیستم‌های اجتماعی نظیر یادگیری فعالان بازار، واکنش آن‌ها در مقابل شرایط جدید، و غیر ایستا بودن و پویایی بسیاری از فرایندهای بازار را نادیده می‌گیرد؛ ۲ـ برخی ادعا می‌کنند که برآوردهای ارزش در معرض ریسک غیردقیق است. شواهد تجربی در

[1] Dowd
[2] Hoppe
[3] Taleb

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

این زمینه نگران‌کننده است، زیرا حاکی از برآوردهای بسیار متفاوت مدل‌های ارزش در معرض ریسک است؛ ۳ـ استفاده از ارزش در معرض ریسک ممکن است همانند عامل فراگیر ریسک به بی‌ثباتی سیستم مالی منجر شود. تالب می‌گوید استفاده‌کنندگان از ارزش در معرض ریسک اغلب پوشش‌دهندگانی هستند که باید در مواجهه با تغییرات قیمت‌های بازار در موقعیت خود تجدیدنظر کنند. حال اگر همه از ارزش در معرض ریسک برای برآورد ریسک استفاده کنند این خطر وجود دارد که رفتار یادشده در جهت پوشش ریسک، ریسک‌های ناهمبسته را همبسته کند و بدین‌ترتیب شرکت‌ها پیش از برآورد ارزش در معرض ریسک متحمل ریسک شوند؛ و ۴ـ محدودیت مهم سنجهٔ ارزش در معرض ریسک این است که تنها در صورت عدم‌تخطی در مورد بیشترین زیان داوری می‌کند؛ اما در صورت رخداد تخطی، انتظار داریم میزان زیان بیشتر از ارزش در معرض ریسک شود و این در حالی است که ارزش در معرض ریسک در مورد زیان‌های فراتر از مقدارش چیزی برای گفتن ندارد.

۱.۱.۲ ارزش در معرض ریسک

در حالت کلی، در خصوص ریسک در بازارهای مالی دو دیدگاه اساسی وجود دارد. دیدگاه اول ریسک را به‌عنوان هرگونه نوسان احتمالی بازده اقتصادی در آینده لحاظ می‌کند و دیدگاه دوم معتقد است اگرچه هر نوسانی (مثبت و منفی) ریسک تلقی می‌شود، کارگزاران اقتصادی برای تصمیم‌گیری در خصوص سرمایه‌گذاری، صرفاً بر نوسانات منفی بازده در آینده متمرکز می‌شوند (کردبچه و همکاران ۱۳۹۱). در چهارچوب مباحث مطروح‌شده، سنجه‌های ریسک نوسان (پراکندگی[1]) و معیارهای ریسک نامطلوب[2] در این گروه (سنجه‌های ریسک مرتبط با نظریهٔ سبد دارایی مارکوویتز) جای می‌گیرد. در گروه اول تأکید ریسک بر کلیهٔ نوسانات است به‌عبارتی، هم نوسانات رو به بالا که شامل فرصت‌های ارزشمند سرمایه‌گذاری است و هم نوسانات رو به پایین که بیانگر زیان سرمایه‌گذار است، موردتوجه قرار می‌گیرد. در گروه دوم صرفاً تغییرات منفی (بازدهی‌های کمتر از نرخ بازده میانگین) در نظر گرفته می‌شود (صادقی، سروش، و فرهانیان، ۱۳۸۹).

مفهوم ارزش در معرض ریسک به‌عنوان یکی از کلیدی‌ترین سنجه‌های اندازه‌گیری ریسک، نخستین بار توسط بامول[3] در سال ۱۹۶۳ پیشنهاد شد. طی دو دههٔ اخیر، دامنهٔ کاربرد این سنجه به‌عنوان الگوی جدید سنجش ریسک نامطلوب، به‌طوری چشمگیر گسترش

---

[1] Dispersion Measures

[2] Downside Measures

[3] Bamoul

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

یافته است، به‌طوری‌که از آن برای اندازه‌گیری انواع ریسک‌ها بالأخص ریسک‌های موجود در بازارهای مالی، مدیریت ریسک، و نیز برای مقاصد قانون‌گذاری استفاده می‌شود. دلیل محبوبیت و همچنین عمومیت این روش،سادگی آن در ایجاد شکل آماری خلاصه از زیان‌های بالقوه طی افق زمانی معین بود (محمد، ۲۰۰۵).

ارزش در معرض ریسک می‌کوشد تا عددی معین به تحلیلگر ارائه کند که در آن عدد، اطلاعاتی در مورد ریسک پرتفوی به‌طور فشرده مستتر باشد. این معیار برآوردی از سطح زیان بر پرتفوی یا سبد سرمایه‌گذاری است که به احتمال معین ضعیف پیش‌بینی می‌شود با آن مساوی شود و یا از آن تجاوز نکند. ارزش در معرض ریسک برخلافِ سنجه‌های سنتی ریسک، نمایی کلی و جامع از ریسک پرتفوی ارائه می‌کند. در واقع، سنجشِ ریسک بر اساس این معیار، نگاهی آینده‌نگر دارد که برای تمام انواع اسناد مالی کارایی دارد. مدل ارزش در معرض ریسک دربردارندهٔ سه عامل اصلی افق زمانی، سطح اطمینان، و میزان سرمایه است (دَوُد؛ ۲۰۰۲).

ارزش در معرض ریسک حداکثر زیانی است که کاهش ارزش سبد دارایی برای دوره‌ای معین در آینده با ضریب اطمینانی مشخص از آن بیشتر نمی‌شود. به‌عبارتی‌دیگر، ارزش در معرض ریسک بدترین زیان موردانتظار را تحت شرایط عادی بازار و طی دورهٔ زمانی مشخص و در سطح اطمینانی معین اندازه می‌گیرد. بر اساس تعریف صورت‌گرفته، ارزش در معرض ریسک دارای دو پارامتر افق زمانی (n که بر اساس تعداد روز بیان می‌شود) و سطح اطمینان (α) است. بر این اساس، مبلغ تحت ریسک (ارزش در معرض ریسک) مقدار زیانی است که معادل با (۱۰۰-α) درصد منحنی توزیع احتمال ارزش پرتفوی طی n روز آینده است. به‌عبارتی، (۱۰۰-α) در صد اطمینان داریم که طی n روز آتی، بیشتر از میزان ارزش در معرض ریسک متحمل زیان نخواهیم شد. از نظر ریاضی می‌توان ارزش در معرض ریسک را به‌صورت زیر نشان داد:

$$Pr\left[P_{t+1} - P_t \geq \left|VaR^{C}_{t+1}\right|\right] \leq \alpha$$

یا

$$Pr\left[P_{t+1} - P_t \leq \left|VaR^{C}_{t+1}\right|\right] \geq 1 - \alpha \qquad (1)$$

که در آن Pr =احتمال، VaR ارزش در معرض ریسک، C برابر α-۱ و نشان دهنده سطح اطمینان، P_t ارزش سبد دارایی در زمان t و P_{t+1} ارزش سبد دارایی در زمان $t+1$ است، α سطح معنی‌داری آماری است. رابطهٔ فوق بیان می‌کند احتمال اینکه کاهش ارزش سبد دارایی در دورهٔ آتی بیش از ارزش در معرض ریسک باشد، حداکثر برابر α است، یا احتمال

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

اینکه زیان سبد دارایی در دورهٔ آتی کمتر از ارزش در معرض ریسک باشد، حداقل برابر $\alpha - ۱$ است. رابطهٔ اخیر را می‌توان بر حسب بازدهی‌ها (r_t) نیز به‌صورت زیر بیان کرد:

$$Pr\left[r_{t+۱} \geq \left|VaR_{t+۱}^{C}\right|\right] \leq \alpha$$

یا

$$Pr\left[r_{t+۱} \leq \left|VaR_{t+۱}^{C}\right|\right] \geq ۱ - \alpha \qquad (۲)$$

ارزش در معرض ریسک را می‌توان به‌صورت صدک $\alpha - ۱$ ام توزیع احتمال بازدهی به‌صورت زیر تعریف کرد:

$$VaR_{t+۱}^{C} = -Q_{۱-\alpha}(r_{t+۱}|\Omega_t) \qquad (۳)$$
$$= -\inf\left(r \in R: Pr(r_{t+۱} \leq VAR|\Omega_t \geq ۱ - \alpha)\right)$$

که در آن $Q_{۱-\alpha}$ بیانگر صدک $\alpha - ۱$ ام و Ω_t مجموعه اطلاعات دورهٔ t است.

با فرض اینکه سری زمانی بازدهی دارایی‌های مالی $\{r_t\}_{t=۱}^{T}$ از فرایندی تصادفی به شکل زیر تبعیت می‌کند:

$$r_t = E(r_t|\Omega_{t-۱}) + \varepsilon_t = \mu_t + \sigma_t z_t \qquad (۴)$$
$$z_t \sim iid(۰,۱) \quad , \quad E(r_t|\Omega_{t-۱}) = ۰ \quad , \quad \sigma_t^۲ = E\left(\varepsilon_t^۲|\Omega_{t-۱}\right)$$

که در آن μ_t و $\sigma_t^۲$ به‌ترتیب بیانگر میانگین شرطی و واریانس شرطی بازدهی‌ها در دورهٔ t با توجه به اطلاعات دورهٔ $t - ۱$، ε_t تکانهٔ بازدهی‌ها و z_t متغیر تصادفی مستقل و معین با میانگین صفر و واریانس واحد است؛ بنابراین، ارزش در معرض ریسک برابر خواهد بود با:

$$VaR_t^C = -Q_{۱-\alpha}(r_t|\Omega_{t-۱}) = -(\mu_t + \sigma_t Q_{t-۱}(z)) \qquad (۵)$$

که در آن $Q_{t-۱}(z)$ صدک $\alpha - ۱$ ام توزیع تکانهٔ بازدهی‌ها (z) است. اگر فرض کنیم r دارای تابع چگالی احتمال f و تابع توزیع تجمعی F باشد و z دارای تابع چگالی احتمال و تابع توزیع تجمعی به ترتیب g و G باشد، می‌توان نشان داد:

$$Q_{۱-\alpha}(r) = -F_r^{-۱}(۱ - \alpha) \qquad Q_{۱-\alpha}(z) = -G_z^{-۱}(۱ - \alpha) \qquad (۶)$$

بنابراین در حالت کلی، ارزش در معرض ریسک را می‌توان به دو صورت زیر برآورد کرد:

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

$$VaR_{t+1}^{C} = F_r^{-1}(1-\alpha) = -Q_{1-\alpha}(r) \quad (۷)$$

$$VaR_{t+1}^{C} = \sigma_t G_z^{-1}(1-\alpha) - \mu_t \quad (۸)$$

بر اساس رابطهٔ اخیر، محاسبهٔ ارزش در معرض ریسک به معکوس تابع توزیع تجمعی بازدهی‌ها و یا برآورد واریانس شرطی و تعیین نوع توزیع z بستگی دارد. روش برآورد ارزش در معرض ریسک در رویکرد پارامتریک بر اساس رابطهٔ (۸) به این صورت است که میانگین و واریانس شرطی بازدهی‌ها بر اساس معادلات نوسان پیش‌بینی می‌شود و با معین بودن نوع توزیع تکانهٔ بازدهی‌ها و نیز مقدار صدک آن، ارزش در معرض ریسک پیش‌بینی می‌شود.

نقدینگی در معرض ریسک سطحی از نقدینگی است که با احتمالی مشخص در دورهٔ زمانی معین، انتظار داریم نقدینگی مؤسسهٔ مالی از آن سطح پایین‌تر نرود. در واقع بر اساس مفهوم ارزش در معرض ریسک و همچنین مفاهیم برگرفته از آن همانند نقدینگی در معرض ریسک، به‌دنبال مشخص کردن توزیع احتمال متغیر موردنظر در دورهٔ زمانی آینده و انتخاب صدکی خاص، با توجه به انتظارات ما از دقت اندازه‌گیری، به‌عنوان متغیر در معرض ریسک است (گروه مطالعات ریسک بانک اقتصاد نوین؛ ۱۳۸۷).

۲/۲ پیشینهٔ پژوهش

دیواندری، لوکس، و موسوی (۱۳۸۳) در مطالعهٔ خود به‌منظور کنترل ریسک نقدینگی به طراحی مدل پیش‌بینی در مدیریت نقدینگی نهادهای مالی در چهارچوب نظام بانکداری بدون ربا پرداختند. در گام نخست به‌منظور طراحی مدل عملیاتی تحقیق به شناسایی و مدل‌سازی کلیهٔ اقلام نقدینگی بر اساس رهیافت منابع_مصارف بر اساس اطلاعات مالی سال ۱۳۸۳ بانک ملت اقدام کردند. در گام بعدی، به‌منظور پیش‌بینی مؤلفه‌های نقدینگی (منابع_مصارف)، از روش شبکه‌های عصبی با ساختار پرسپترون سه‌لایه و الگوریتم آموزش پس‌انتشار خطا استفاده کردند.

پدرام، شیرین‌بخش، و زاوریان (۱۳۸۷) در پژوهشی به پیش‌بینی جریان نقدینگی بانک و تعیین شکاف نقدینگی درجهتِ کنترل ریسک نقدینگی یکی از بانک‌های خصوصی کشور پرداختند. در این راستا، آن‌ها از رویکرد منابع_مصارف وجوه برای پیش‌بینی نقدینگی استفاده کردند. آن‌ها در این بررسی علاوه بر پیش‌بینی روزانهٔ جریان‌های نقدینگی حاصل از عملیات بانک، شکاف نقدینگی را با توجه به تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی و شرایط بازار مالی و همچنین آثار تقویمی برای دورهٔ بعد پیش‌بینی کردند.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

رستمیان و حاجی بابایی (۱۳۸۸) با استفاده از مدل ارزش در معرض ریسک بر اساس روش شبیه‌سازی تاریخی مبتنی بر رویکرد ناپارامتریک[1] به اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک سامان در بازهٔ زمانی ۱۳۸۱ـ۱۳۸۶ اقدام کردند . آن‌ها با استفاده از صورت‌های مالی بانک به آزمون فرضیهٔ خود مبنی بر کاهشی بودن روند ریسک نقدینگی بانک طی سال‌های مورداشاره پرداختند که برای آزمون آن از روش تحلیل روند کاکس ـ استوارت و مدل رگرسیون ساده استفاده کردند و نتایج حاصل از آن بیانگر روند نزولی ریسک نقدینگی در بانک سامان بوده است.

پورزرندی، عمرانی، و کاوند (۱۳۹۱) به طراحی مدل اندازه‌گیری ریسک نقدینگی در نظام بانکداری بدون ربا پرداختند. آن‌ها با هدف ارائهٔ مدلی مطلوب برای اندازه‌گیری ریسک نقدینگی در بانک ملت، پس از تعیین متغیرهای مؤثر در ریسک نقدینگی، اهداف، و محدودیت‌های ساختاری و آرمانی مدل، از رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی استفاده کردند. بدین منظور با پیش‌بینی نقدینگی سال ۱۳۸۹، برای اندازه‌گیری ریسک نقدینگی، نقدینگی حاصل از مدل و نقدینگی واقعی طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ با هم مقایسه شده‌اند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که کلیهٔ اولویت‌ها و اهداف تعریف‌شده از سوی مدیران بانک به‌طور کامل تأمین شده است.

بنده (۱۳۹۱) در پژوهشی به ارزیابی و تبیین ریسک نقدینگی بانک کشاورزی ایران در بازهٔ زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ پرداختند. به‌منظور دستیابی به اهداف تحقیق، آن‌ها از مفهوم نقدینگی در معرض ریسک[2] (LaR) با استفاده از چهار مدل شامل دو گروه اقتصادسنجی (آرچ[3] و گارچ[4]) و دو گروه ریسک‌سنجی (MA[5] و EWMA[6])، استفاده کردند. نتایج تحقیق موردنظر نشان‌دهندهٔ آن است که زیرمدل‌های موردبررسی از کارایی مناسبی برای پیش‌بینی ریسک نقدینگی بر اساس مدل نقدینگی در معرض ریسک برخوردارند. همچنین در این تحقیق، مدل گارچ به‌عنوان اپراتور نوسان، مدلی کاراتر نسبت‌به سایر مدل‌های اندازه‌گیری نوسان در این تحقیق مطرح می‌شود.

---

[1] Non- Parametric Approach

[2] Liquidity at Risk

[3] AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity, ARCH

[4] Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity, GARCH

[5] Moving Average, MA

[6] Exponentially Weighted Moving Average , EWMA

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

عرب مازار و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی به بررسی رابطه میان ترکیب دارایی‌ـ بدهی و ریسک نقدینگی بانک‌ها در ایران پرداختند. آن‌ها به‌منظور شناسایی عوامل مؤثر در ریسک نقدینگی، رابطه میان ترکیب دارایی‌ـ بدهی بانک‌ها و ریسک نقدینگی را با توجه به صورت‌های مالی بانک‌های فعال در نظام بانکی کشور در سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ با استفاده از روش تجزیه‌وتحلیل کانونی موردبررسی قرار دادند. بر اساس محاسبات انجام‌شده، ۹۸ درصد تغییرپذیری متغیرهای وابسته (نسبت‌های نقدینگی) با تغییرپذیری متغیرهای مستقل (ترکیب دارایی‌ـ بدهی) تبیین می‌شود. به‌عبارتی‌دیگر، ریسک نقدینگی از نحوهٔ ترکیب دارایی‌ـ بدهی بانک‌ها تأثیر می‌پذیرد و فرضیهٔ تحقیق مبنی بر وجود رابطه میان دو مجموعه از متغیرها موردتأیید قرار می‌گیرد.

پورشرافتان و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعهٔ خود به مسئلهٔ مدیریت ریسک نقدینگی در سیستم بانکداری با استفاده از کنترل بهینهٔ تصادفی پرداختند. آن‌ها با هدف تعیین استراتژی بهینه برای کاهش ریسک نقدینگی بانک از طریق افزایش نسبت پوششی نقدینگی، روشی را مبتنی بر دینامیک تصادفی پارامترهای نقدینگی بانک از قبیل دارایی‌های نقدشونده و خالص جریان نقدی خروجی ارائه می‌دهند. در این مسیر آن‌ها سیستمی دینامیکی را به‌منظور تبیین رفتار نقدینگی از طریق مشاهدهٔ همین نوع رفتار در گذشتهٔ اعتباری، عملیاتی، بازار، و نقدینگی برای پیش‌بینی رفتار نقدینگی بانک ارائه می‌کنند.

احمدیان و کیانوند (۱۳۹۴) در پژوهش به تحلیل نقش بانک مرکزی در کاهش احتمال رخداد ریسک نقدینگی در شبکهٔ بانکی کشور در دورهٔ ۱۳۸۵ـ ۱۳۹۰ پرداختند. آن‌ها در این تحقیق با بهره‌گیری از روش پانل لاجیت و با استفاده از داده‌های مربوط به صورت‌های مالی بانک‌های موجود در کشور، نقش سیاست پولی (تزریق نقدینگی) در کاهش احتمال رخداد ریسک نقدینگی شبکهٔ بانکی کشور را با توجه به میزان سلامت آن‌ها موردتحلیل قرار دادند. نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر آن است که تزریق نقدینگی می‌تواند احتمال رخداد ریسک نقدینگی را در شبکهٔ بانکی کشور کاهش دهد. همچنین سیاست پولی در بانک‌هایی که در مقایسه با سایر بانک‌ها از سلامت بیشتری برخوردارند، نقشی مؤثرتر در کاهش احتمال رخداد ریسک نقدینگی دارد.

اسماعیل‌زاده و جوانمردی (۱۳۹۶) با هدف مدیریت ریسک نقدینگی بانک صادرات ایران، به مدل‌بندی و پیش‌بینی نقدینگی اقدام کردند. آن‌ها در پژوهش خود با استفاده از داده‌های نقدینگی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴، نقدینگی بانک را برای سال ۱۳۹۵ با استفاده از مدل

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

میانگین متحرک خودهمبستهٔ یکپارچه (آریما[1]) پیش‌بینی کردند. آن‌ها همچنین به‌منظور مدل‌سازی ریسک نقدینگی از تخمین نقدینگی در معرض ریسک بر اساس مدل‌های آرچ و گارچ استفاده کردند. نتایج حاصل از تحقیق آن‌ها بیانگر آن است که مدل آریما مدلی مناسب برای پیش‌بینی نقدینگی است، ضمن اینکه با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی، امکان مدل‌بندی ریسک نقدینگی وجود دارد.

چرنوزکوف و اُمانتسف[2] (۲۰۰۱) به‌منظور اندازه‌گیری ریسک نوسان نرخ بدهی‌های بدون سررسید و با هدف کنترل و مدیریت ریسک نقدینگی از مفهوم ساختار زمانی نقدینگی استفاده کرده‌اند. ساختار زمانی احتمال کاهش حجم نقدینگی را نسبت‌به سطح معین و در دوره‌های زمانی مشخص بر اساس پیش‌بینی حجم نقدینگی اندازه‌گیری کرده است، ازاین‌رو، در ایمن‌سازی پرتفوی بدهی‌ها در مقابل ریسک نقدینگی مورداستفاده قرار می‌گیرد.

برکووتیز و برین[3] (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای با عنوان «ارزش در معرض ریسک ترازنامه یک بانک» به‌منظور کنترل و مدیریت ریسک نقدینگی بانک، به تحلیل اقلام ترازنامه یک بانک نمونه و تعیین اقلامی که در محاسبهٔ ارزش در معرض ریسک بانک نقش دارد، پرداخته و نحوهٔ استفاده مدیریت از اطلاعات مربوط به ارزش در معرض ریسک محاسبه‌شده در تصمیم‌گیری را شرح داده‌اند. دسته‌بندی اقلام ترازنامه برای محاسبهٔ ارزش در معرض ریسک بانک بر اساس انواع نرخ‌های موجود در صنعت بانکداری انجام شده است.

در مطالعه‌ای، رینگبام، اوزشی، و ران[4] (۲۰۰۴) به بررسی ریسک نقدینگی برای نظام بانکی کشور فنلاند در بازهٔ زمانی ۲۰۰۰ـ۲۰۰۳ پرداختند. آن‌ها در پژوهش خود از میزان برداشت سپرده از بانک به‌عنوان شاخص نقدینگی استفاده کردند و برای برآورد احتمال رخداد ریسک نقدینگی، روش بهینه‌یابی را به‌کارگرفتند و از نرخ ذخیرهٔ قانونی به‌عنوان سیاست پولی و میزان تزریق نقدینگی توسط بانک مرکزی به‌عنوان مهم‌ترین عوامل اثرگذار در این احتمال استفاده کردند. نتایج حاکی از آن است که وقتی بانک‌ها با برداشت ناگهانی سپرده مواجه می‌شوند، بانک مرکزی به‌منظور جلوگیری از بحران نقدینگی در شبکهٔ بانکی، نرخ ذخیرهٔ قانونی را کاهش می‌دهد و با تزریق نقدینگی، نقدینگی موردنیاز بانک‌ها را فراهم می‌آورد.

---

[1] Auto Regressive Integrated Moving Average, ARIMA

[2] Chernozhukov & Umantsev

[3] Berkowitz & O'Brien

[4] Ringbom , Ozshy & Rune

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

همچنین گستردگی بازار بین‌بانکی دسترسی بانک‌ها به منابع بازار بین‌بانکی را تسهیل می‌کند و ازاین‌رو، بانک‌ها کمتر با خطر ریسک نقدینگی مواجه می‌شوند.

متز[1] (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای به مدل‌سازی و پیش‌بینی رشد سپرده‌ها بر اساس مدل خطی با هدف مدیریت ریسک نقدینگی با توجه به جریان احتمالی سپرده‌گذاری در بانک پرداخت. بر اساس مدل طراحی‌شده، رشد سپرده‌های بانکی تابعی از رشد حجم پول، حجم اوراق خزانه سه‌ماهه، و اوراق خزانه ده‌ساله است. همچنین در این تحقیق، اثر سایر عوامل اقتصادی همچون رشد تولید ناخالص داخلی، رشد شاخص قیمت‌ها، نرخ‌های بهره، و سایر متغیرهای اقتصادی به‌همراه وقفه‌های مختلف برای تخمین مدل آزمون شدند که به‌دلیل نبود اعتبار آماری، به‌عنوان متغیرهای توضیحی وارد مدل نشدند.

در مطالعه‌ای، فریکساس، مارتین، و اسکی[2] (۲۰۱۱) با هدف کنترل و مدیریت نقدینگی به بررسی اثربخشی بازار بین‌بانکی در تخصیص منابع و سیاست بهینهٔ بانک مرکزی در عکس‌العمل به تکانهٔ نقدینگی می‌پردازند. آن‌ها بیان می‌دارند که بانک‌ها در مواجهه با بحران نقدینگی تلاش می‌کنند نقدینگی موردنیاز خود را از بازار بانکی تأمین کنند. سیاست بهینهٔ بانک مرکزی در این شرایط، کاهش نرخ بهره بازار بین‌بانکی و تزریق نقدینگی برای مقابله با بحران نقدینگی است. همچنین به‌هنگام مواجههٔ بانک‌ها با کمبود نقدینگی، کاهش نرخ سود سپرده منجر به افزایش احتمال هجوم، کاهش ثبات، و ورشکستگی بانکی می‌شود.

اسمال[3] (۲۰۱۰) به‌منظور کنترل و مدیریت ریسک نقدینگی در نظام بانکداری اندونزی در بازهٔ زمانی ۲۰۰۰ـ۲۰۰۷ شاخصی را طراحی کرد و رویه‌های مدیریت ریسک نقدینگی را در این نظام موردبررسی قرار داد. شاخص مطرح‌شده توسط وی در سه بانک اسلامی که حدود ۸۲ درصد از سهم بازار بانکداری اسلامی را در آن کشور دارند، موردآزمون قرار گرفت و رتبهٔ خوبی به رویه‌های مدیریت ریسک نقدینگی داده شد. همچنین وی در تحقیق دیگری با هدف مدیریت ریسک نقدینگی[4] (LRM) در نظام بانکداری اسلامی اندونزی، با لحاظ ویژگی‌های سپرده‌گذاران و رفتارها و انتظارات سرمایه‌گذاری آن‌ها، به تحلیل و ارزیابی مدیریت نقدینگی در آن کشور می‌پردازد و برنامه‌ای جامع و یکپارچه را برای مدیریت ریسک

[1] Metz
[2] Freixas, Martin & Skeie
[3] Ismal
[4] Liquidity Risk Management, LRM

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

نقدینگی ارائه می‌دهد. این برنامه روشی بهتر را برای مدیریت ریسک نقدینگی بر اساس اصول شریعت با لحاظ همهٔ ابعاد مدیریت ریسک نقدینگی ارائه می‌دهد.

در پژوهشی، ولدوا[1] (۲۰۱۱) با هدف شناسایی عوامل مؤثر در ریسک نقدینگی به بررسی اثر عوامل مؤثر در نظام بانکی یونان با استفاده از روش پانل دیتا در دورهٔ زمانی ۲۰۰۱ـ۲۰۰۹ پرداخت. شاخص‌های معرف ریسک نقدینگی در این مطالعه شامل نسبت دارایی نقد به سپردهٔ فرّار، تسهیلات به کل دارایی، و تسهیلات به کل سپرده است. بر اساس یافته‌های این تحقیق، رابطهٔ کفایت سرمایه، نرخ بهرهٔ بازار بین‌بانکی، و فعالیت بازار بین‌بانکی با نقدینگی مثبت بوده است و نسبت مطالبات غیرجاری به تسهیلات، نرخ تورم، و ادوار تجاری اثری منفی در نقدینگی بانک دارد. همچنین رابطه میان اندازهٔ بانک و نقدینگی مبهم است.

مانتینو [2] (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با انتخاب نرخ بهره به‌عنوان نقش بانک مرکزی، نسبت تسهیلات به کل دارایی و نسبت دارایی نقد به سپردهٔ فرّار به‌عنوان شاخص‌های نقدینگی، با استفاده از روش پانل برای کشور رومانی در بازهٔ زمانی ۲۰۰۲ـ۲۰۱۰، به شناسایی عوامل مؤثر در ریسک نقدینگی در قالب عوامل بانکی و اقتصادی پرداخت. نرخ بهره، شاخص ثبات بانکی، کفایت سرمایه، و نسبت درآمد به هزینهٔ بانک به‌عنوان عوامل بانکی رشد اقتصادی و تورم و شاخص بیکاری به‌عنوان عوامل اقتصادی در این مطالعه به‌کارگرفته شد. نتایج حاکی از آن است که افزایش نرخ بهره باعث افزایش نقدینگی بانک به‌دلیل افزایش جذب سپرده و درنتیجه کاهش ریسک نقدینگی می‌شود.

رات نوسکی[3] (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان «نقدینگی و شفافیت در مدیریت ریسک بانکی» بیان می‌کند که در برخی موارد بانک‌ها ممکن است قادر به تأمین مالی بدهی‌های کوتاه‌مدت خود نباشند. به‌منظور مدیریت بهینهٔ این ریسک، بانک‌ها می‌توانند مجموعه‌ای از دارایی‌های با درجهٔ نقدشوندگی بالا را نزد خود نگه‌دارند و یا شفافیت در برقراری پرداخت بدهی را تقویت کنند. درحالی‌که، نگهداری مجموعه دارایی نقد بیمهٔ کامل در برابر تکانه‌های کوچک را فراهم می‌کند و شفافیت را افزایش می‌دهد، اما برای تکانه‌های بزرگ، این شفافیت ناکامل است. بر اساس نسبت بدهی (منابع) به دارایی (مصارف) به‌عنوان معیار ریسک نقدینگی، بانک ممکن است استراتژی نقدینگی ناکافی و عدم شفافیت را به‌جهت برخورداری از بازده بیشتر انتخاب کند. نیاز به نقدینگی می‌تواند گزینه‌های شفافیت بانک را خدشه‌دار کند و ریسک تأمین مالی را افزایش دهد. وی بیان می‌کند که به‌منظور اثرگذاری شفافیت، نقدینگی

[1] Voldova
[2] Munteanu
[3] Ratnovski

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

موردنیاز باید توسط اقداماتی ــ مشوق‌های بانکی که شفافیت را افزایش می‌دهد ــ تکمیل شود.

جین‌ــلوپ[1] (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای بر اهمیت نقدینگی برای بانک و ناهمگونی تأثیر ریسک نقدینگی در بانک‌ها در طول بحران مالی ۲۰۰۷ــ۲۰۰۹ پرداخت. وی معتقد است که مجموعه‌ای از شاخص‌های نقدینگی شرحی از شرایط نقدینگی بازار مالی را برای تصمیم‌گیران فراهم می‌آورد. درحالی‌که، تحلیل انفرادی بانک‌ها بر اساس این شاخص‌ها تحت چنین شرایطی مطلوب نیست. به‌طور مشابه، شاخص‌های ترازنامه تنها نشان‌دهندهٔ درجه‌ای از در معرض ریسک قرارگرفتن بالقوهٔ بانک در برابر تکانه‌های نقدینگی است. وی در این تحقیق با استفاده از مدل ریسک عامل، روشی را برای اندازه‌گیری حساسیت بانک به ریسک نقدینگی ارائه می‌دهد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که ریسک نقدینگی ریسکی خاص و قابل‌تأمل برای نظام بانکی است و نوعی ناهمگونی در خصوص تأثیرپذیری بانک‌ها از ریسک نقدینگی وجود دارد. شرایط نقدینگی می‌تواند باعث سودآوری یا زیان بانک‌ها شود، همچنین آن‌ها می‌توانند نسبت به چنین شرایطی غیرحساس باشند. اندازهٔ بزرگ‌تر بانک و سطوح بالاتر سرمایه به‌عنوان عوامل مؤثر در ایمنی بانک‌ها در مقابله با ریسک نقدینگی است. انضباط بازار پول به تولید نقدینگی مربوط می‌شود، اما این موضوع تنها در خصوص بانک‌های کمتر مخاطره‌آمیز در مواقع بحران نقدینگی صادق است. این موضوع به‌وسیلهٔ الزامات نقدینگی برای کلیهٔ بانک‌ها بر اساس نسبت‌های نقدینگی مبتنی بر قوانین بازل ۳ تقویت می‌شود.

حسن و همکاران[2] (۲۰۱۹) در تحقیقی با عنوان «ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری، و ثبات در بانک‌های اسلامی و عادی» به ارزیابی ریسک نقدینگی در بانک‌های اسلامی در مقایسه با بانک‌های عادی پرداختند. آن‌ها با استفاده از رویکرد معادلات ساختاری هم‌زمان بر روی داده‌های مربوط به ۵۲ بانک اسلامی و عادی از میان کشورهای منتخب عضو سازمان همکاری‌های اسلامی برای دورهٔ ۲۰۰۷ــ۲۰۱۵ دریافتند که رابطه‌ای منفی بین ریسک اعتباری و نقدینگی وجود دارد. آن‌ها همچنین رابطه‌ای منفی بین ریسک نقدینگی و ثبات برای بانک‌های اسلامی پیدا کردند. بر این اساس، آن‌ها نشان دادند که بانک‌های اسلامی در مدیریت ریسک بهتر از بانکداری عادی عمل می‌کنند.

صادق‌زاده، ابونوری، و عرفانی (۲۰۱۹) با هدف کنترل و مدیریت نقدینگی بانک به بررسی رفتار شکاف نقدینگی یک بانک خصوصی بر اساس رویکرد منابع و مصارف وجوه در بازهٔ زمانی

---

[1] Jean-Loup

[2] Hassan et al.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

۱۳۸۸ تا ۱۳۹۶ پرداختند. آن‌ها در این تحقیق با بهره‌گیری از مدل‌های ناهمسان واریانس شرطی، با توجه به خصوصیات مشاهده‌شده در داده‌ها، به مدل‌سازی و پیش‌بینی شکاف نقدینگی پرداختند. نتایج تحقیق موردنظر نشان‌دهندهٔ آن است که مدل‌های به‌کارگرفته‌شده در رویکرد پارامتریک، از کفایت و کارایی مناسب در مدل‌سازی و پیش‌بینی شکاف نقدینگی برخوردار است. همچنین بر اساس نتایج حاصل از مقایسهٔ مدل‌های مختلف، مدل‌های نامتقارن که نشان‌دهندهٔ عدم تقارن تکانه‌های مثبت و منفی بر نوسانات است و مدل‌هایی که چولگی و کشیدگی را به‌عنوان ویژگی‌های توزیع مقادیر باقیمانده در مدل‌سازی لحاظ می‌کنند، کمترین خطا را در پیش‌بینی تلاطم شکاف نقدینگی در افق‌های زمانی مختلف ارائه می‌دهند.

۳ روش‌شناسی پژوهش و توصیف داده‌ها

نوسان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین جنبه‌های بازارهای مالی به‌واسطهٔ موارد استفادهٔ آن در پیش‌بینی متغیرهای مالی، نقشی اساسی در مدیریت پرتفوی، ارزش‌گذاری اوراق بهادار، قوانین حاکم بر بازار، و کنترل و مدیریت ریسک ایفا می‌کند، به‌طوری‌که طی دو دههٔ اخیر، بسیاری از مطالعات پژوهشگران و خبرگان بازارهای مالی بر روی مدل‌سازی و تخمین نوسان سری‌های زمانی اقتصادی‌ـ‌مالی متمرکز بوده است. با توجه به اهمیت ریسک به‌عنوان معیاری برای انتخاب پرتفوی مناسب توسط سرمایه‌گذاران، مدل‌سازی صحیح واریانس به‌عنوان سنجه‌ای برای پیش‌بینی نوسان ارزش دارایی حائز اهمیت است. از سویی دیگر، بروز بحران‌های مالی و زیان‌های گستردهٔ مؤسسات مالی در کنار رشد فزایندهٔ فعالیت‌های تجاری سبب شده است تا قانون‌گذاران و ارکان نظارتی روش‌هایی را درجهتِ کمّی ساختن ریسک ارائه کنند. ارزش در معرض ریسک به‌عنوان ابزاری استاندارد، تحلیل‌گران مالی را با توجه به پیچیدگی سبدهای دارایی و تنوع ابزارهای مالی، برای ارزیابی ریسک‌های مالی یاری می‌رساند، به‌طوری‌که می‌توان از آن برای انواع دارایی‌های مالی استفاده کرد.

اگرچه ارزش در معرض ریسک دارای مفهومی ساده و قابل‌درک است، محاسبه و برآورد آن مسئله‌ای دشوار است .در واقع، یافتن توزیع احتمال بازدهی که در طول زمان ثابت نیست، مشکلاتی را برای برآورد مقادیر بحرانی در سطح احتمال موردنظر و بالطبع برای محاسبهٔ ارزش در معرض ریسک ایجاد می‌کند. در حالت کلی، سه روش عمده برای محاسبه و برآورد ارزش در معرض ریسک وجود دارد که شامل رویکردهای پارامتریک، ناپارامتریک،

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

و شبه‌پارامتریک[1] است. در رویکرد پارامتریک، ارزش در معرض ریسک بر اساس فرض‌های مشخص دربارهٔ نوع توزیع بازدهی و نیز در مورد پویایی‌های مدل نوسان برآورد می‌شود. مدل‌های نوسان نوع گارچ و مدل ریسک‌سنجی جز این دسته است. در روش ناپارامتریک، هیچ محدودیتی بر توزیع بازدهی‌ها وضع نمی‌شود و ارزش در معرض ریسک بر اساس صدک توزیع تجربی بازدهی‌های تاریخی و یا صدک بازدهی‌های پیش‌بینی‌شده محاسبه می‌شود. روش شبیه‌سازی تاریخی و شبیه‌سازی مونت‌کارلو جزء این رویکرد است. نهایتاً، در رویکرد شبه‌پارامتریک در مورد پویایی‌های مدل، پیش‌فرض می‌گذارند اما پیش‌فرضی بر توزیع خطا وضع نمی‌شود. روش شبیه‌سازی تاریخی با نوسانات وزنی و روش شبیه‌سازی تاریخی فیلترشده از این نوع است (ادبی، مهرآرا، و محمدی، ۱۳۹۵).

در میان رویکردهای ارائه‌شده، روش‌های مدل‌سازی سری‌های زمانی (رویکرد پارامتریک) که شامل انحراف معیار تاریخی[2]، مدل‌های تلاطم تصادفی[3]، و مدل‌های کلاس آرچ است، بیشترین کاربرد را در مدل‌سازی تلاطم دارند. تمام این مدل‌ها امکان توضیح ویژگی خوشه‌ای بودن تلاطم را دارند، ضمن اینکه برخی از این مدل‌ها عدم‌تقارن تلاطم را نیز در نظر می‌گیرند؛ بنابراین، برای کشف ویژگی‌های دینامیک تلاطم بازده توان بالایی دارند و لذا می‌توانند برای مدل‌سازی تلاطم به‌کار روند (پون و گرنجر[4]، ۲۰۰۳).

در مطالعهٔ حاضر، به‌منظور پیش‌بینی نوسانات شکاف نقدینگی بانک و با هدف مدیریت ریسک نقدینگی، از مدل‌های خانواده گارچ بر روی هفت توزیع احتمال نرمال، نرمال چوله، تی استیودنت، تی استیودنت چوله، خطای تعمیم‌یافته، خطای تعمیم‌یافتهٔ چوله، و بالاخره توزیع جانسون اس‌ـ‌یو برای محاسبهٔ مقادیر نقدینگی در معرض ریسک یک گام به جلو استفاده شده است. توزیع‌های آماری مختلف ویژگی دنباله‌های پهن و چولگی توزیع شکاف نقدینگی را موردتوجه قرار می‌دهد. به‌منظور بررسی دقت نقدینگی در معرض ریسک برآوردشده بر اساس مدل‌های تحقیق، از آماره‌های آزمون بازخورد پوشش غیرشرطی[5]،

---

[1] Quasi-Parametric
[2] Historical standard Deviation
[3] Stochastic Volatility
[4] Poon & Granger
[5] Unconditional Coverage Test, LR_{UC}

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

پوشش شرطی[1]، و آزمون رگرسیون کوانتایل پویا[2] استفاده شده است. در ادامه با هدف انتخاب بهترین مدل از میان مدل‌های موردتأیید در آزمون‌های بازخورد، از توابع زیان لوپز[3] و رگرسیون چندک گنزالز_ریورا (۲۰۰۴) استفاده می‌شود. بنا بر آنچه گفته شد، فرضیه‌های اصلی این تحقیق عبارت‌اند از الف_ در نظر گرفتن واکنش‌های نامتقارن به تکانه‌ها و به‌کارگیری توزیع‌های غیرنرمال به‌عنوان ویژگی‌های مقادیر باقیمانده، موجب بهبود عملکرد مدل‌های گارچ در پیش‌بینی نقدینگی در معرض ریسک می‌شود، و ب_ رویکرد پارامتریک، قابلیت پیش‌بینی نقدینگی در معرض ریسک را دارد.

۱.۳ رویکرد پارامتریک در محاسبهٔ ارزش در معرض ریسک

مفروضات اصلی در این رویکرد که برای اولین بار در برنامهٔ ریسک‌سنجی شرکت جی. چی. مورگان ارائه شد، به این شرح است: الف_ بازده سرمایه‌گذاری و عوامل ریسکی از توزیعی خاص تبعیت می‌کند، ب_ معمولاً بازده سرمایه‌گذاری به‌لحاظ زمانی مستقل فرض می‌شود، و ج_ بین عوامل ریسکی بازار و ارزش دارایی رابطهٔ خطی برقرار است.

همان‌طور که در قسمت قبل اشاره شد، برآورد ارزش در معرض ریسک، رابطهٔ (۸)، نیازمند برآورد میانگین و واریانس شرطی است. به‌طور مشخص در این رویکرد، ابتدا میانگین و واریانس شرطی داده‌ها بر اساس معادلات میانگین و واریانس پیش‌بینی می‌شود و با فرض معین بودن نوع توزیع تکانهٔ داده‌ها و نیز صدک آن، ارزش در معرض ریسک محاسبه می‌شود. میانگین سری زمانی از طریق معادلهٔ میانگین شرطی مدل‌های آریما به‌دست می‌آید؛ بنابراین، تمرکز اصلی در این رویکرد تعیین نوع توزیع داده‌ها و برآورد واریانس شرطی است. در این مطالعه، هفت توزیع را برای توزیع تکانهٔ داده‌ها در نظر می‌گیریم. بر این اساس، در رویکرد پارامتریک در محاسبهٔ ارزش در معرض ریسک، برآورد واریانس شرطی به‌عنوان سنجه اندازه‌گیری نوسانات حائز اهمیت است.

---

[1] Conditional Coverage Test, LR_{CC}

[2] Dynamic Quantile Test, DQ_{CC}

[3] Lopez Loss Function

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

۲.۳ مدل ناهمسانی واریانس شرطی

مدل‌های گارچ که روش مدل‌سازی سری‌های زمانی مبتنی بر تغییر واریانس در طول زمان است، ابتدا توسط انگل [۱](۱۹۸۲) معرفی و سپس توسط بلرسلوف [۲](۱۹۸۶) و نلسون [۳](۱۹۹۱) توسعه یافت. پس‌ازآن، مدل‌های گوناگونی بر پایهٔ مدل اولیهٔ انگل (آرچ) توسط محققین مختلف ارائه شد که به‌طوری وسیع در بازارهای مالی و برخی از کالاها در زمینهٔ تحلیل سری‌های زمانی مالی برای مقایسهٔ عملکرد مدل‌های مختلف در پیش‌بینی تلاطم، مورداستفاده قرار گرفت. در این مدل‌ها، از واریانس‌های گذشته و جملات خطا برای توضیح واریانس جاری استفاده می‌شود، به‌عبارت‌دیگر، برای پیش‌بینی واریانس‌های آینده از واریانس‌های گذشته و تخمین واریانس‌های گذشته استفاده می‌شود. این‌گونه مدل‌ها برخلاف مدل‌های قبلی، از انحراف معیار نمونه استفاده نمی‌کنند، بلکه واریانس شرطی بازده را از طریق روش حداکثر درست‌نمایی برآورد می‌کنند.

۳.۳ ارزیابی مدل ارزش در معرض ریسک

مدل‌های به‌کار گرفته‌شده در برآورد ارزش در معرض ریسک، تنها در صورتی سودمند و قابل‌استفاده است که پیش‌بینی دقیق از میزان ریسک ارائه دهد. با توجه به اینکه هرکدام از این مدل‌ها، اندازه‌گیری متفاوتی از ریسک ارائه می‌دهد، باید دقت ریسک‌های برآوردشده موردآزمون قرار گیرد. در روش پس‌آزمایی، به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اساسی روش‌های اعتبارسنجی، با به‌کارگیری روش‌های کمّی، به تعیین مطابقت پیش‌بینی‌های مدل با مفروضاتی که مدل بر اساس آن‌ها بنا شده است، می‌پردازد. همچنین این روش امکان رتبه‌بندی روش‌های مختلف محاسبهٔ ارزش در معرض ریسک را فراهم می‌کند. در فرایند پس‌آزمایی که از رهیافت پنجرهٔ غلتان [۴] استفاده می‌شود، به‌جای آنکه از مدل برای پیش‌بینی ریسک دورهٔ پیش‌رو استفاده شود، ریسک دوره‌های گذشتهٔ محاسبه‌شده و با مقایسهٔ ریسک به‌دست‌آمده از مدل با داده‌های واقعی می‌توان عملکرد مدل را ارزیابی کرد. ازاین‌رو در مقالهٔ حاضر به‌منظور بررسی دقت مدل‌ها در برآورد ارزش در معرض ریسک، آزمون‌های پوشش غیرشرطی، پوشش شرطی، و رگرسیون کوانتایل پویا مورداستفاده قرار می‌گیرد. همچنین در

---

[1] Engle
[2] Bollerslev
[3] Nelson
[4] Rolling window

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

راستای رتبه‌بندی مدل‌های پذیرفته‌شده در آزمون‌های آماری، از توابع زیان لوپز و رگرسیون چندک استفاده می‌شود.

با توجه به فضای محدود مقاله، از ارائهٔ مبانی نظری مدل‌های گارچ، توابع توزیع آماری، آماره‌های آزمون بازخورد، و توابع زیان مربوطه صرف‌نظر شده است و پیشنهاد می‌شود برای مطالعهٔ بیشتر در این خصوص به صادق زاده یزدی(۱۳۹۸) مراجعه شود.

۴ نتایج پژوهش

۱.۴ تحلیل تجربی

در مطالعهٔ پیش‌رو، از ارقام ریالی داده‌های روزانهٔ منابع (سپرده‌ها) و مصارف (تسهیلات و مطالبات) بر اساس ترازنامهٔ یک بانک خصوصی در بازهٔ زمانی ۱ مهرماه سال ۱۳۸۹ تا ۳۱ شهریورماه ۱۳۹۸ استفاده شده است. منابع شامل ماندهٔ کلیهٔ سپرده‌های قرض‌الحسنه (جاری و پس‌انداز)، سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار (کوتاه‌مدت و بلندمدت)، و همچنین گواهی سپرده[1] است. مصارف شامل مجموع ماندهٔ تسهیلات اعطایی جاری به علاوهٔ مطالبات (تسهیلات غیرجاری) است. بدین‌ترتیب، سری شکاف نقدینگی از رابطهٔ ($LG_t =$ منابع $-$ مصارف) محاسبه می‌شود که در آن LG_t شکاف نقدینگی بانک است. بازهٔ زمانی مذکور شامل ۲۱۸۹مشاهده است که به دو قسمت درون نمونه‌ای شامل ۲۰۰۰ مشاهدهٔ ابتدایی به‌منظور برآورد نقدینگی در معرض ریسک و قسمت برون نمونه‌ای شامل ۱۸۰ مشاهدهٔ باقیمانده برای انجام دادن آزمون بازخورد تقسیم شده است. تجزیه‌وتحلیل آماری به‌منظور مدل‌سازی با استفاده از نرم‌افزار R صورت گرفته است.

جدول ۱، آماره‌های توصیفی، داده‌های مربوط به شکاف نقدینگی بانک را در دورهٔ موردنظر ارائه می‌دهد. مقدار انحراف معیار، ۱۷,۹۵۳,۳۲۵ میلیون ریال در مقایسه با میانگین، ۳۱,۳۳۱,۴۷۳ میلیون ریال نشان‌دهندهٔ تلاطم بالای شکاف نقدینگی در طول دورهٔ موردبررسی است. چولگی مثبت و کوچک (۰/۵۳۷) بیانگر آن است که دنبالهٔ سمت راست توزیع داده‌ها بلند و دنبالهٔ سمت چپ کشیده‌تر است. ضریب کشیدگی کوچک‌تر از ارزش نرمال (۳) است و نشان‌دهندهٔ آن است که دنبالهٔ داده‌ها نسبت‌به توزیع نرمال کشیده‌تر است. آمارهٔ آزمون جارک‌ـ برا[2] برابر ۱۲۵/۴۳ بوده که بر اساس آن، فرض نرمال بودن توزیع

[1] Certificate of Deposit, CD

[2] Jerque-Bra Test

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

داده‌ها پذیرفته نمی‌شود و این امر بیانگر آن است که توزیع خطاها می‌تواند دارای توزیعی غیر از توزیع نرمال باشد.

جدول ۱

آماره‌های توصیفی شکاف نقدینگی

آماره	مقادیر
تعداد مشاهدات	۲۱۸۰
بیشینه	۸۹,۴۷۱,۳۵۲
کمینه	۵,۳۸۴,۴۸۷
میانه	۲۹,۸۲۷,۳۵۹
مد	۱,۳۵۱,۸۷۱
میانگین	۴۷۳,۳۳۱,۳۱
انحراف معیار	۱۷,۹۵۳,۳۲۵
چولگی	۰/۵۳۷
کشیدگی	۲/۵۳۲
جارک-برا	۱۲۵/۴۳

منبع : محاسبات تحقیق.

جدول ۲، آمارهٔ آزمون‌های تشخیصی مربوط به سری روزانهٔ شکاف نقدینگی بانک در دورهٔ موردنظر را نشان می‌دهد. یکی از فرض‌های اساسی در مدل‌سازی نوسانات مانایی داده‌های سری زمانی است. به‌منظور بررسی مانایی سری زمانی شکاف نقدینگی از سه آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته[1]، فیلیپس-پرون[2]، و KPSS[3] استفاده شد. فرضیهٔ صفر در دو آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته و فیلیپس-پرون بیانگر وجود ریشهٔ واحد و ناایستایی است، ولی در آزمون KPSS فرض صفر بر اساس آمارهٔ آزمون ال‌ام بیانگر عدم وجود ریشهٔ واحد در متغیر موردبررسی است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از هر سه آزمون، سری داده‌های نقدینگی در سطح ایستاست.

[1] Augmented Dicky-Fuller Test, ADF

[2] Philips-Peron Test, P-P

[3] Kwiatkowski-Philips-Schmidt-Shin, KPSS

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

نتایج حاصل از نمودار همبستگی نگار و آمارهٔ Q لیانگ‌ـ باکس[1] با طول وقفهٔ ۱۲، حاکی از وجود خودهمبستگی در سری شکاف نقدینگی و رد فرضیهٔ صفر مبتنی بر نوفهٔ سفید بودن آن است که تأییدی درجهتِ استفاده از مدل‌های آریما برای الگوسازی است. همچنین، آمارهٔ آزمون لیانگ‌ـ باکس بر روی مجذور سری شکاف نقدینگی به‌ازای طول وقفهٔ ۱۲، بیانگر خودهمبستگی میان مجذور سری و نشانه‌ای از وجود آثار غیرخطی و نیز مؤید ناهمسانی واریانس درجهتِ به‌کارگیری مدل‌های گارچ در مدل‌سازی سری مذکور است.

به‌منظور انتخاب معادلهٔ میانگین شرطی بر اساس متدلوژی باکس‌ـ جنکینز[2]، مدل‌های مختلف ARMA(p, q) برای سری داده‌ها برازش شد و بر اساس معیارهای اطلاعاتی آکائیک[3] و شوارتز‌ـ بیزین[4] و همچنین لگاریتم درست‌نمایی[5]، مشروط به اینکه مقادیر باقیمانده فاقد خودهمبستگی باشد، مدل مناسب انتخاب شد. بر این اساس، بهترین مدل ARMA(2, 1) تشخیص داده شد. مقادیر آمارهٔ Q لیانگ‌ـ باکس برای وقفه‌های مختلف، حاکی از وجود نداشتن خودهمبستگی میان جملات پسماند و تصریح مناسب مدل میانگین شرطی است. همچنین آمارهٔ آزمون لیانگ‌ـ باکس بر روی مجذور پسماندهای حاصل از رگرسیون میانگین شرطی، بیانگر وجود خودهمبستگی میان مجذور پسماندهای مدل میانگین شرطی است که تأییدی درجهتِ وجود آثار آرچ در سری شکاف نقدینگی و استفاده از مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی است.

به‌منظور آگاهی از ثابت یا متغیر بودن واریانس، درجهتِ استفاده از مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی، از آزمون آرچ انگل (۱۹۸۲) با ملاک آزمون ضریب لاگرانژ[6] بر روی پسماندهای مدل میانگین شرطی انتخاب‌شده، با فرض صفر وجود نداشتن آثار آرچ استفاده می‌کنیم. نتایج حاکی از وجود آثار آرچ، رد فرضیهٔ صفر، و تأییدی درجهتِ به‌کارگیری مدل‌های ناهمسان واریانس شرطی است.

---

[1] Ljung-Box Test, Q_{LB}

[2] Box- Jenkins Methodology

[3] Akaike information criterion, AIC

[4] Schwartz Bayesian Information Criterion, SBIC

[5] Log-likelihood, LL

[6] Lagrange-Multiplier Test, LM

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

جدول ۲

ویژگی‌های سری زمانی شکاف نقدینگی

آماره	مقادیر
دیکی-فولر (ADF)	-۳/۶۶۳ [۰/۰۲۷]
فیلیپس-پرون (PP)	-۶۲/۸۷۲ [۰/۰۰۹]
KPSS	۰/۱۰۰۴
آمارهٔ (۱۲) Q- آزمون Ljung- Box بر روی سری شکاف نقدینگی	۲۳/۷۱۸ [۰/۰۰۰]
آمارهٔ (۱۲) Q^2- آزمون Ljung- Box بر روی مجذور سری شکاف نقدینگی	۲۲/۶۹۰ [۰/۰۰۰]
آزمون ARCH (۱۲)	۲/۰۸۸ [۰/۰۰۰]
آمارهٔ (۱۲) Q- آزمون Ljung- Box بر روی سری پسماندهای مدل میانگین شرطی	۱۸/۳۹۳ [۰/۱۰۴]
آمارهٔ (۱۲) Q^2- آزمون Ljung- Box بر روی مجذور سری پسماندهای مدل میانگین شرطی	۴۸/۹ [۰/۰۰۰]

مقادیر داخل کروشه بیانگر تعداد وقفه و مقادیر داخل براکت نشان‌دهندهٔ سطح احتمال است.

به‌منظور بررسی وجود دو رژیم پرنوسان و کم‌نوسان از آزمون نسبت درست‌نمایی هانسن[1] (۱۹۹۲) استفاده می‌کنیم. نتایج آزمون نسبت درست‌نمایی هانسن، جدول ۳، نشان می‌دهد فرضیهٔ صفر خطی بودن مدل را نمی‌توان رد کرد؛ بنابراین، وجود دو رژیم پرنوسان و کم‌نوسان برای شکاف نقدینگی تأیید نمی‌شود. همچنین بررسی ویژگی حافظهٔ بلندمدت[2] در سری شکاف نقدینگی با استفاده از آزمون‌های R/S[3] و GPH[4]، حاکی از وجود نداشتن این خصوصیت در داده‌های موردبررسی است.

[1] Hansen

[2] Long Memory

[3] ReScaled Range, R/S

[4] Geweke & Porter-Hudak, GPH

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

جدول ۳
نتایج آزمون هانسن

مقدار احتمال	نسبت درستنمایی	شرح
۰/۱۹	۱۰/۰۴۶	مقدار

محاسبات تحقیق.

بنا بر آنچه در قسمت‌های قبل بیان شد و نتایج حاصل از آزمون‌های تشخیصی، در رویکرد پارامتریک ابتدا میانگین و واریانس شرطی شکاف نقدینگی با استفاده از معادلات نوسان خانوادهٔ گارچ با لحاظ مدل ARMA (2, 1) به‌عنوان معادلهٔ میانگین شرطی با فرض اینکه تکانهٔ سری شکاف نقدینگی دارای توزیع نرمال (N)، نرمال چوله (sN)، تی‌ـ‌استیودنت (t)، تی‌ـ‌استیودنت چوله (st)، خطای تعمیم‌یافته (GED)، خطای تعمیم‌یافته چوله (sGED) و توزیع جانسون‌ـ‌اس یو (JSU) است، با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی برآورد و پیش‌بینی می‌شود و سپس نقدینگی در معرض ریسک (LaR) با توجه به نوع توزیع شوک سری داده‌ها با استفاده از روابط مربوطه محاسبه می‌گردد.

۲.۴ نتایج آزمون‌های بازخورد

در این قسمت به‌منظور بررسی کفایت و دقت مدل‌های به‌کار گرفته‌شده در محاسبهٔ نقدینگی در معرض ریسک، از آزمون بازخورد (پس‌آزمایی) استفاده می‌کنیم. انتخاب بهترین مدل در دو مرحله انجام می‌شود؛ در مرحلهٔ اول با مقایسهٔ مقدار پیش‌بینی‌شده و مقدار تحقق‌یافته نقدینگی‌ها، کفایت مدل به‌لحاظ آماری بررسی می‌شود و در مرحلهٔ دوم با استفاده از تابع زیان، زیان انباشتهٔ مدل‌ها با هم مقایسه می‌شود و مدلی که دارای کمترین مقدار زیان باشد، به‌عنوان بهترین مدل انتخاب می‌شود. بدین‌منظور در این بخش، ابتدا با استفاده از آزمون‌های پوشش غیرشرطی کوپیک[1]، پوشش شرطی کریستوفرسن[2]، و آزمون کوانتایل رگرسیون پویای انگل‌ـ‌منگالی[3] به پس‌آزمایی مدل‌های تحقیق می‌پردازیم. در مرحلهٔ بعد با استفاده از توابع زیان لوپز و رگرسیون چندک گنزالزـ ریورا مدل‌ها را رتبه‌بندی می‌کنیم.

[1] Kupiec Unconditional Coverage Test
[2] Christoffersen Conditional Coverage Test
[3] Engle- Manganelli Dynamic Quantile Test

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

جداول ۴ و ۵، نتایج آزمون‌های مربوط به پس‌آزمایی مدل‌های به‌کارگرفته‌شده در برآورد نقدینگی در معرض ریسک در دو سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد را نشان می‌دهد. این جداول حاوی مقادیر مربوط به آماره و سطح احتمال آزمون‌های مربوط به پس‌آزمایی است.

جدول ۴

نتایج آزمون بازخورد ـ در سطح اطمینان ۹۵ درصد

	MODEL	LR un	P-value LR un	LR cc	P-value LR cc	DQ cc	P-value DQ cc
NORM	GARCH	۳/۴۳۵۳	۰/۰۶۳۸	۳/۴۶۳۰	۰/۱۷۷۰	۳/۰۸۱۰	۰/۸۷۷۴
	EGARCH	۱/۶۲۷۳	۰/۲۰۲۱	۲/۳۳۱۳	۰/۳۱۱۷	۲/۸۵۳۳	۰/۸۹۸۲
	TGARCH	۲/۱۴۸۹	۰/۱۴۲۷	۲/۱۴۹۰	۰/۳۴۱۵	۱/۹۶۳۲	۰/۹۶۱۸
	APARCH	۲/۱۴۸۹	۰/۱۴۲۷	۲/۱۴۹۰	۰/۳۴۱۵	۲/۰۲۸۷	۰/۹۵۸۲
	CGARCH	۳/۴۳۵۳	۰/۰۶۳۸	۵/۱۹۴۵	۰/۰۷۴۵	۳/۱۶۶۰	۰/۸۶۹۲
	NGARCH	۲/۷۵۰۶	۰/۰۹۷۲	۲/۷۵۷۸	۰/۲۵۱۹	۲/۴۳۱۳	۰/۹۳۲۲
sNORM	GARCH	۲/۱۴۸۹	۰/۱۴۲۷	۲/۱۴۹۰	۰/۳۴۱۵	۲/۰۷۰۹	۰/۹۵۵۸
	EGARCH						
	TGARCH	۱/۶۲۷۳	۰/۲۰۲۱	۱/۶۳۲۹	۰/۴۴۲۰	۱/۴۷۵۴	۰/۹۸۳۲
	APARCH	۲/۱۴۸۹	۰/۱۴۲۷	۲/۱۴۹۰	۰/۳۴۱۵	۲/۳۹۱۱	۰/۹۳۵۱
	CGARCH	۲/۱۴۸۹	۰/۱۴۲۷	۴/۲۱۹۹	۰/۱۲۱۲	۱/۹۲۳۷	۰/۹۶۳۹
	NGARCH	۱/۱۸۲۸	۰/۲۷۶۸	۱/۲۰۶۳	۰/۵۴۷۱	۱/۰۵۴۳	۰/۹۹۳۹
T	GARCH	۰/۵۱۴۹	۰/۴۷۳۰	۰/۶۰۹۹	۰/۷۳۷۲	۰/۶۳۸۴	۰/۹۹۸۸
	EGARCH	۰/۲۸۶۸	۰/۵۹۲۳	۰/۵۲۴۴	۰/۷۶۹۴	۰/۲۴۵۱	۰/۹۹۹۹
	TGARCH	۰/۲۸۶۸	۰/۵۹۲۳	۳/۲۵۳۹	۰/۱۹۶۵	۰/۸۶۵۸	۰/۹۹۶۷
	APARCH	۰/۸۱۲۸	۰/۳۶۷۳	۰/۸۶۶۳	۰/۶۴۸۵	۱/۲۶۲۹	۰/۹۸۹۴
	CGARCH	۲/۱۴۸۹	۰/۱۴۲۷	۴/۲۱۹۹	۰/۱۲۱۲	۲/۰۱۵۲	۰/۹۵۹۰
	NGARCH	۲/۱۴۸۹	۰/۱۴۲۷	۲/۱۴۹۰	۰/۳۴۱۵	۲/۰۱۸۰	۰/۹۵۸۸
sT	GARCH	۰/۸۱۲۸	۰/۳۶۷۳	۰/۸۶۶۳	۰/۶۴۸۵	۰/۸۲۵۳	۰/۹۹۷۲
	EGARCH						
	TGARCH	۰/۰۳۱۳	۰/۸۵۹۷	۳/۴۰۴۲	۰/۱۸۲۳	۰/۴۰۸۸	۰/۹۹۹۷
	APARCH	۰/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	۰/۳۷۲۰	۰/۸۳۰۳	۰/۰۰۲۹	۱/۰۰۰۰
	CGARCH	۰/۵۱۴۹	۰/۴۷۳۰	۳/۲۸۹۴	۰/۱۹۳۱	۰/۴۹۷۴	۰/۹۹۹۵
	NGARCH	۱/۱۸۲۸	۰/۲۷۶۸	۱/۲۰۶۳	۰/۵۴۷۱	۱/۲۷۹۱	۰/۹۸۹۰

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

P-value DQ cc	DQ cc	P-value LR cc	LR cc	P-value LR un	LR un	MODEL	
۰/۹۵۸۵	۲/۰۲۳۴	۰/۳۴۱۵	۲/۱۴۹۰	۰/۱۴۲۷	۲/۱۴۸۹	GARCH	GED
						EGARCH	
۰/۹۸۹۶	۱/۲۵۴۵	۰/۱۶۵۹	۳/۵۹۲۲	۰/۲۷۶۸	۱/۱۸۲۸	TGARCH	
۰/۹۹۶۹	۰/۸۴۶۴	۰/۶۴۸۵	۰/۸۶۶۳	۰/۳۶۷۳	۰/۸۱۲۸	APARCH	
۰/۹۳۶۱	۲/۳۷۶۲	۰/۰۹۷۲	۴/۶۶۲۴	۰/۰۹۷۲	۲/۷۵۰۶	CGARCH	
۰/۹۲۸۹	۲/۴۷۵۳	۰/۲۵۱۹	۲/۷۵۷۸	۰/۰۹۷۲	۲/۷۵۰۶	NGARCH	
۰/۹۲۸۳	۲/۴۸۳۴	۰/۰۹۷۲	۴/۶۶۲۴	۰/۰۹۷۲	۲/۷۵۰۶	GARCH	sGED
						EGARCH	
۰/۹۷۸۴	۱/۶۰۵۰	۰/۱۶۵۹	۳/۵۹۲۲	۰/۲۷۶۸	۱/۱۸۲۸	TGARCH	
۰/۹۸۷۶	۱/۳۳۰۸	۰/۱۶۵۹	۳/۵۹۲۲	۰/۲۷۶۸	۱/۱۸۲۸	APARCH	
۰/۸۰۷۸	۳/۷۵۲۴	۰/۰۵۴۵	۵/۸۱۹۵	۰/۰۴۰۳	۴/۲۰۶۴	CGARCH	
۰/۹۶۶۷	۱/۸۷۰۲	۰/۳۴۱۵	۲/۱۴۹۰	۰/۱۴۲۷	۲/۱۴۸۹	NGARCH	
۰/۹۹۹۶	۰/۴۴۵۲	۰/۷۳۷۲	۰/۶۰۹۹	۰/۴۷۳۰	۰/۵۱۴۹	GARCH	JSU
						EGARCH	
۰/۹۹۹۷	۰/۴۲۲۱	۰/۱۹۲۱	۳/۲۹۹۵	۰/۸۵۹۷	۰/۰۳۱۳	TGARCH	
۰/۹۹۰۳	۱/۲۲۵۶	۰/۱۸۲۶	۳/۴۰۱۴	۰/۳۶۷۳	۰/۸۱۲۸	APARCH	
۰/۹۹۷۹	۰/۷۵۳۰	۰/۱۸۲۶	۳/۴۰۱۴	۰/۳۶۷۳	۰/۸۱۲۸	CGARCH	
۰/۹۹۴۱	۱/۰۴۴۳	۰/۶۴۸۵	۰/۸۶۶۳	۰/۳۶۷۳	۰/۸۱۲۸	NGARCH	

منبع: محاسبات تحقیق. ردیف‌هایی که با رنگ خاکستری نشان داده شده‌است به دلیل همگرانشدن مدل خروجی نداشته است.

جدول ۵. *نتایج آزمون بازخورد ـ در سطح اطمینان* ۹۹ درصد

MODEL		LR un	P-value LR un	LR cc	P-value LR cc	DQ cc	P-value DQ cc
NORM	GARCH	۱/۳۲۸۵	۰/۲۴۹۱	۱/۶۲۷۵	۰/۴۴۳۲	۱/۵۹۰۸	۰/۹۷۹۰
	EGARCH	۷/۴۳۴۱	۰/۰۰۶۴	۸/۳۶۸۵	۰/۰۱۵۲	۱۱/۳۵۲۲	۰/۱۲۴۰
	TGARCH	۰/۲۰۲۴	۰/۶۵۲۸	۰/۳۹۳۲	۰/۸۲۱۵	۰/۷۷۸۶	۰/۹۹۷۷
	APARCH	۰/۲۰۲۴	۰/۶۵۲۸	۰/۳۹۳۲	۰/۸۲۱۵	۰/۷۶۶۶	۰/۹۹۷۸
	CGARCH	۰/۶۵۲۶	۰/۴۱۹۲	۰/۸۹۴۴	۰/۶۳۹۴	۱/۹۰۵۳	۰/۹۶۴۹
	NGARCH	۱/۳۲۸۵	۰/۲۴۹۱	۱/۶۲۷۵	۰/۴۴۳۲	۲/۵۱۳۰	۰/۹۲۶۱

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

MODEL		LR un	P-value LR un	LR cc	P-value LR cc	DQ cc	P-value DQ cc
sNORM	GARCH	۰/۶۵۲۶	۰/۴۱۹۲	۰/۸۹۴۴	۰/۶۳۹۴	۰/۸۱۳۴	۰/۹۹۷۳
	EGARCH						
	TGARCH	۰/۶۵۲۶	۰/۴۱۹۲	۰/۸۹۴۴	۰/۶۳۹۴	۱/۲۶۹۴	۰/۹۸۹۲
	APARCH	۰/۰۰۵۹	۰/۹۳۸۹	۰/۱۵۱۷	۰/۹۲۶۹	۰/۵۶۴۳	۰/۹۹۹۲
	CGARCH	۱/۳۲۸۵	۰/۲۴۹۱	۱/۶۲۷۵	۰/۴۴۳۲	۲/۳۲۵۷	۰/۹۳۹۶
	NGARCH	۱/۳۲۸۵	۱/۳۲۸۵	۱/۶۲۷۵	۰/۴۴۳۲	۲/۵۱۶۷	۰/۹۲۵۸
T	GARCH	۲/۷۱۱۵	۰/۰۹۹۶	۲/۷۳۸۲	۰/۲۵۴۳	۲/۳۸۰۹	۰/۹۳۵۸
	EGARCH	۰/۵۳۰۰	۰/۴۶۶۶	۱۴/۴۰۰۴	۰/۰۰۰۷	۰/۵۸۳۲	۰/۹۹۹۱
	TGARCH	۰/۰۹۹۰	۰/۷۵۳۰	۰/۲۰۶۰	۰/۹۰۲۱	۰/۱۳۴۵	۱/۰۰۰۰
	APARCH	۰/۰۹۹۰	۰/۷۵۳۰	۰/۲۰۶۰	۰/۹۰۲۱	۱/۴۵۲۹	۰/۹۸۳۹
	CGARCH	۲/۷۱۱۵	۰/۰۹۹۶	۲/۷۳۸۲	۰/۲۵۴۳	۲/۴۲۳۴	۰/۹۳۲۸
	NGARCH	۰/۵۳۰۰	۰/۴۶۶۶	۰/۶۰۴۱	۰/۷۳۹۳	۰/۸۹۳۱	۰/۹۹۶۴
sT	GARCH	۲/۷۱۱۵	۰/۰۹۹۶	۲/۷۳۸۲	۰/۲۵۴۳	۲/۳۷۱۰	۰/۹۳۶۵
	EGARCH						
	TGARCH	۰/۰۰۵۹	۰/۹۳۸۹	۰/۱۵۱۷	۰/۹۲۶۹	۰/۴۴۶۰	۰/۹۹۹۶
	APARCH	۰/۰۹۹۰	۰/۷۵۳۰	۰/۲۰۶۰	۰/۹۰۲۱	۱/۴۶۹۷	۰/۹۸۳۳
	CGARCH	۱/۳۶۶۶	۰/۲۴۲۴	۱/۴۱۴۰	۰/۴۹۳۱	۱/۱۵۰۰	۰/۹۹۲۰
	NGARCH	۰/۰۹۹۰	۰/۷۵۳۰	۰/۲۰۶۰	۰/۹۰۲۱	۰/۱۴۷۸	۱/۰۰۰۰
GED	GARCH	۰/۵۳۰۰	۰/۴۶۶۶	۰/۶۰۴۱	۰/۷۳۹۳	۰/۴۷۷۶	۰/۹۹۹۵
	EGARCH						
	TGARCH	۰/۰۰۵۹	۰/۹۳۸۹	۰/۱۵۱۷	۰/۹۲۶۹	۰/۰۴۵۱	۱/۰۰۰۰
	APARCH	۰/۰۰۵۹	۰/۹۳۸۹	۰/۱۵۱۷	۰/۹۲۶۹	۰/۵۸۶۸	۰/۹۹۹۱
	CGARCH	۱/۳۶۶۶	۰/۲۴۲۴	۱/۴۱۴۰	۰/۴۹۳۱	۱/۱۴۷۷	۰/۹۹۲۱
	NGARCH	۰/۰۹۹۰	۰/۷۵۳۰	۰/۲۰۶۰	۰/۹۰۲۱	۰/۱۵۲۲	۱/۰۰۰۰
sGED	GARCH	۰/۵۳۰۰	۰/۴۶۶۶	۰/۶۰۴۱	۰/۷۳۹۳	۰/۴۹۸۶	۰/۹۹۹۵
	EGARCH						
	TGARCH	۰/۰۰۵۹	۰/۹۳۸۹	۰/۱۵۱۷	۰/۹۲۶۹	۰/۴۶۳۶	۰/۹۹۹۶
	APARCH	۰/۰۹۹۰	۰/۷۵۳۰	۰/۲۰۶۰	۰/۹۰۲۱	۱/۵۱۱۰	۰/۹۸۱۹
	CGARCH	۱/۳۶۶۶	۰/۲۴۲۴	۱/۴۱۴۰	۰/۴۹۳۱	۱/۱۴۷۵	۰/۹۹۲۱
	NGARCH	۰/۰۰۵۹	۰/۹۳۸۹	۰/۱۵۱۷	۰/۹۲۶۹	۰/۰۲۷۸	۱/۰۰۰۰

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

MODEL		LR un	P-value LR un	LR cc	P-value LR cc	DQ cc	P-value DQ cc
JSU	GARCH	۲/۷۱۱۵	۰/۰۹۹۶	۲/۷۳۸۲	۰/۲۵۴۳	۲/۳۷۳۵	۰/۹۳۶۳
	EGARCH						
	TGARCH	۰/۰۰۵۹	۰/۹۳۸۹	۰/۱۵۱۷	۰/۹۲۶۹	۰/۴۵۸۱	۰/۹۹۹۶
	APARCH	۰/۰۹۹۰	۰/۷۵۳۰	۰/۲۰۶۰	۰/۹۰۲۱	۱/۵۶۰۸	۰/۹۸۰۱
	CGARCH	۱/۳۶۶۶	۰/۲۴۲۴	۱/۴۱۴۰	۰/۴۹۳۱	۱/۱۴۸۷	۰/۹۹۲۱
	NGARCH	۰/۰۹۹۰	۰/۷۵۳۰	۰/۲۰۶۰	۰/۹۰۲۱	۰/۱۴۴۰	۱/۰۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق. ردیف‌هایی که با رنگ خاکستری نشان داده شده‌است به دلیل همگرانشدن مدل خروجی نداشته است.

مقادیر مربوط به پس‌آزمایی مدل GARCH-M بر حسب تمام توزیع‌ها و مدل EGARCH برای تمام توزیع‌ها به‌غیراز نرمال و تی‌ـ‌استیودنت، به‌دلیل مشکل همگرایی توسط نرم‌افزار برآورد نشده است. با توجه به نتایج ستون سوم و چهارم جدول ۴ مشاهده می‌شود که بر مبنای آزمون پوشش غیرشرطی کوپیک در سطح معناداری ۵ درصد، فرضیهٔ صفر برابری خطاهای انتظاری و واقعی، برای تمام مدل‌های تحقیق و توزیع‌های منتخب به‌غیراز مدل CGARCH با فرض توزیع sGED تأیید می‌شود. به عبارتی، عملکرد مدل‌های تحقیق در برآورد نقدینگی در معرض ریسک روزانه، نقدینگی در سطح اطمینان ۹۵ درصد قابل‌اتکاست. با افزایش سطح اطمینان به ۹۹ درصد، نتایج مشابه سطح اطمینان ۹۵ درصد است، با این تفاوت که دقت نقدینگی در معرض ریسک محاسبه‌شده برای کلیهٔ مدل‌های نوسان به‌جز مدل EGARCH با توزیع نرمال تأیید می‌شود.

نتایج آمارهٔ آزمون پوشش شرطی کریستفرسن در ستون‌های ۵ و ۶ جداول ۴ و ۵ ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، فرضیهٔ صفر مبنی بر برابری خطاهای انتظاری با خطاهای واقعی و استقلال سریالی خطاها در سطح معناداری ۵ درصد برای کلیهٔ مدل‌های تحقیق موردتأیید قرار می‌گیرد. با تغییر سطح اطمینان به ۹۹ درصد، دقت نقدینگی در معرض ریسک محاسبه‌شده برای کلیهٔ مدل‌ها به‌غیراز مدل EGARCH با توزیع‌های N و T تأیید می‌شود.

نتایج آماره‌های آزمون چندک پویا و مقادیر احتمال آن در ستون‌های ۷ و ۸ جداول ۴ و ۵ ارائه شده است. مشاهده می‌شود که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، فرضیهٔ صفر استقلال شکست‌های رخ‌داده برای آزمون فرض کارایی شرطی برای کلیهٔ مدل‌های تحقیق موردتأیید قرار گرفته است. با افزایش سطح اطمینان به ۹۹ درصد نیز عملکرد کلیهٔ مدل‌های تلاطم

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

شرطی قابل‌اتکاست؛ به‌عبارتی، این آزمون فرض صفر کفایت مدل را برای این مدل‌ها رد نمی‌کند.

در جدول ۶ نتایج مربوط به رتبه‌بندی مدل‌های تحقیق در محاسبهٔ نقدینگی در معرض ریسک با هدف انتخاب بهترین مدل در سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد درج شده است. این جدول مقادیر مربوط به مقدار زیان هر مدل و رتبه‌بندی مدل‌های به‌کارگرفته‌شده بر اساس توابع زیان لوپز و گنزالز- ریورا را نمایش می‌دهد. در تابع زیان لوپز که تخطی‌ها را با توان دو جریمه می‌کند، به مدلی که زیان‌های دنبالهٔ آن بالاتر باشد، مقدار بیشتر را اختصاص می‌دهد؛ لذا هر مدلی که میانگین زیان‌های دنبالهٔ آن کمتر باشد، عملکرد بهتری دارد. در تابع زیان گنزالز- ریورا، به‌عنوان تابع زیان متقارن که از رگرسیون چندک به‌منظور انتخاب بهترین مدل نقدینگی در معرض ریسک استفاده می‌کند، تخطی‌ها را به‌صورت وزنی جریمه می‌کند. شایان ذکر است؛ به‌جز مدل GARCH-M بر حسب تمام توزیع‌ها و مدل EGARCH با فرض توزیع‌های sN، sT، GED، sGED و JSU که همگرا نشدند، سایر مدل‌های تحقیق که کفایت آن‌ها در پس‌آزمایی موردتأیید قرارگرفته است، در رتبه‌بندی لحاظ شده‌اند.

جدول ۶

نتایج مربوط به رتبه‌بندی مدل‌ها با توابع زیان لوپز و گنزالز- ریورا - در سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد

	MODEL	C=۰/۹۵				C=۰/۹۹			
NORM	GARCH	۰/۲۹۴	۲۴/۳۳۶	۳۶	۳۰	۰/۰۳۰	۷/۳۶۶	۳۲	۱۷
	EGARCH	۰/۱۴۴	۶۸/۸۹۲	۲۱	۳۷	۰/۱۹۸	۱۶/۷۹۰	۳۷	۳۷
	TGARCH	۰/۱۸۸	۲۴/۱۶۴	۲۵	۱۹	۰/۰۰۴	۷/۲۹۸	۱۶	۸
	APARCH	۰/۱۸۸	۲۴/۵۲۵	۲۹	۳۳	۰/۰۰۴	۷/۴۸۶	۱۷	۲۸
	CGARCH	۰/۲۹۴	۲۴/۱۴۶	۳۵	۱۶	۰/۰۱۴	۷/۲۰۳	۲۲	۲
	NGARCH	۰/۲۳۸	۲۴/۱۸۰	۳۲	۲۰	۰/۰۳۰	۷/۲۳۳	۳۰	۳
sNORM	GARCH	۰/۱۸۸	۲۴/۲۶۳	۲۶	۲۶	۰/۰۱۴	۷/۳۵۸	۲۴	۱۴
	EGARCH								
	TGARCH	۰/۱۴۴	۲۴/۰۸۵	۲۰	۷	۰/۰۱۴	۷/۲۴۸	۲۳	۴
	APARCH	۰/۱۸۸	۲۴/۳۲۸	۲۸	۲۸	۰/۰۰۰	۷/۴۵۹	۷	۲۶
	CGARCH	۰/۱۸۸	۲۳/۹۶۷	۲۲	۳	۰/۰۳۰	۷/۱۵۱	۲۹	۱
	NGARCH	۰/۱۰۶	۲۴/۱۰۰	۱۵	۱۱	۰/۰۳۰	۷/۲۷۲	۳۱	۵

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

MODEL		C=۰/۹۵				C=۰/۹۹			
T	GARCH	۰/۰۴۷	۲۴/۲۲۰	۸	۲۴	۰/۰۴۲	۷/۵۷۶	۳۵	۳۱
	EGARCH	۰/۰۲۶	۲۴/۷۷۷	۵	۳۶	۰/۰۱۰	۸/۳۷۶	۲۱	۳۶
	TGARCH	۰/۰۲۶	۲۴/۰۲۱	۴	۴	۰/۰۰۲	۷/۳۶۲	۱۰	۱۵
	APARCH	۰/۰۷۴	۲۴/۰۹۱	۱۰	۸	۰/۰۰۲	۷/۴۶۹	۱۵	۲۷
	CGARCH	۰/۱۸۸	۲۴/۰۵۸	۲۳	۶	۰/۰۴۲	۷/۷۷۷	۳۶	۳۵
	NGARCH	۰/۱۸۸	۲۴/۱۶۲	۲۴	۱۸	۰/۰۱۰	۷/۶۰۰	۲۰	۳۳
sT	GARCH	۰/۰۷۴	۲۴/۱۱۰	۱۱	۱۲	۰/۰۴۲	۷/۴۲۰	۳۴	۲۳
	EGARCH								
	TGARCH	۰/۰۰۳	۲۴/۰۴۸	۲	۵	۰/۰۰۰	۷/۳۲۴	۴	۱۲
	APARCH	۰/۰۰۰	۲۴/۱۵۸	۱	۱۷	۰/۰۰۲	۷/۳۸۰	۱۱	۲۰
	CGARCH	۰/۰۴۷	۲۳/۹۵۵	۶	۲	۰/۰۲۳	۷/۶۵۰	۲۸	۳۴
	NGARCH	۰/۱۰۶	۲۴/۴۶۴	۱۹	۳۲	۰/۰۰۲	۷/۴۵۰	۱۳	۲۴
GED	sGARCH	۰/۱۸۸	۲۴/۳۲۱	۲۷	۲۷	۰/۰۱۰	۷/۳۷۱	۱۹	۱۸
	EGARCH								
	TGARCH	۰/۱۰۶	۲۴/۲۱۰	۱۷	۲۲	۰/۰۰۰	۷/۳۰۹	۳	۱۰
	APARCH	۰/۰۷۴	۲۴/۳۳۱	۱۳	۲۹	۰/۰۰۰	۷/۳۷۴	۵	۱۹
	CGARCH	۰/۲۳۸	۲۴/۱۳۵	۳۱	۱۵	۰/۰۲۳	۷/۵۲۶	۲۶	۳۰
	NGARCH	۰/۲۳۸	۲۴/۴۶۰	۳۴	۳۱	۰/۰۰۲	۷/۴۵۶	۱۴	۲۵
sGED	sGARCH	۰/۲۳۸	۲۴/۲۲۰	۳۳	۲۳	۰/۰۱۰	۷/۳۲۱	۱۸	۱۱
	EGARCH								
	TGARCH	۰/۱۰۶	۲۴/۲۰۷	۱۶	۲۱	۰/۰۰۰	۷/۲۸۸	۱	۶
	APARCH	۰/۱۰۶	۲۴/۲۳۱	۱۸	۲۵	۰/۰۰۲	۷/۳۴۲	۹	۱۳
	CGARCH	۰/۳۵۶	۲۴/۱۱۸	۳۷	۱۴	۰/۰۲۳	۷/۵۱۳	۲۵	۲۹
	NGARCH	۰/۱۸۸	۲۴/۵۴۰	۳۰	۳۴	۰/۰۰۰	۷/۴۰۲	۶	۲۱
JSU	sGARCH	۰/۰۴۷	۲۴/۰۹۸	۷	۱۰	۰/۰۴۲	۷/۳۶۶	۳۳	۱۶
	EGARCH								
	TGARCH	۰/۰۰۳	۲۴/۰۹۷	۳	۹	۰/۰۰۰	۷/۳۰۱	۲	۹
	APARCH	۰/۰۷۴	۲۴/۱۱۵	۱۲	۱۳	۰/۰۰۲	۷/۲۸۹	۸	۷
	CGARCH	۰/۰۷۴	۲۳/۹۴۱	۹	۱	۰/۰۲۳	۷/۵۷۹	۲۷	۳۲
	NGARCH	۰/۰۷۴	۲۴/۵۷۹	۱۴	۳۵	۰/۰۰۲	۷/۴۱۳	۱۲	۲۲

ردیف‌هایی که با رنگ خاکستری نشان داده شده‌است به دلیل همگرانشدن مدل خروجی نداشته است.

بر اساس تابع زیان لوپز در سطح اطمینان ۹۵ درصد، مدل APGARCH-sT بهترین مدل و بعدازآن به‌ترتیب مدل‌های TGARCH-sT و TGARCH-JSU رتبه‌بندی می‌شوند. با افزایش سطح اطمینان به ۹۹ درصد، مدل TGARCH-sGED به‌عنوان بهترین مدل شناخته می‌شود و مدل‌های TGARCH-JSU و TGARCH-GED نیز در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. همچنین بر اساس تابع زیان گنزالز_ریورا در سطح معناداری ۵ درصد،

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

مدل CGARCH با فرض توابع توزیع JSU، sT و sN برای تکانهٔ نقدینگی، به‌ترتیب حائز رتبه اول تا سوم در مدل‌سازی ریسک نقدینگی می‌شوند. با تغییر سطح معناداری به ۱ درصد با لحاظ تابع زیان گنزالز-ریورا، مدل CGARCH-sN بهترین مدل و بعدازآن به‌ترتیب مدل‌های CGARCH-sT و NGARCH-N رتبه‌بندی می‌شوند.

۵ نتیجه‌گیری و بحث

ریسک نقدینگی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین انواع ریسک‌های مالی، به نداشتن توانایی نهاد مالی در پرداخت بدهی‌های سررسیدشده و یا تأمین وجوه برای افزایش دارایی‌ها اطلاق می‌شود. نبود هماهنگی در سررسید پرداخت‌ها و دریافت‌ها، احتمال پرداخت نشدن‌های مؤسسهٔ مالی را در سررسیدهای مقرر افزایش می‌دهد و بین تسهیلات و سپرده‌ها شکاف زمانی به‌وجود می‌آورد، به‌طوری‌که مؤسسهٔ مالی را در تهیهٔ وجوه موردنیاز در کوتاه‌مدت و با هزینه‌ای معقول با مشکل روبه‌رو می‌کند.

بنابراین در تحقیق حاضر به‌منظور شناسایی رفتار شکاف نقدینگی بانک و با هدف مدیریت و کنترل ریسک نقدینگی، نسبت به مدل‌سازی و برآورد نقدینگی در معرض ریسک (LaR) با استفاده از مدل‌های واریانس ناهمسان شرطی تعمیم‌یافته با توجه به خصوصیات مشاهده‌شده در داده‌ها همچون غیرنرمال بودن توزیع داده‌ها، ناهمسانی واریانس، نوسانات خوشه‌ای، دنباله‌های پهن، و وجود چولگی اقدام شد. در این مسیر عملکرد مدل‌های مختلف خانواده گارچ، ۸ مدل، با لحاظ کردن برخی از خصوصیات مشاهده‌شده در رفتار سری با فرض توزیع‌های مختلف آماری برای جزء خطا، مورد مقایسه قرار گرفت. استفاده از توزیع‌های غیرنرمال برای اجزاء اخلال با توجه به مشاهدهٔ چولگی و کشیدگی در سری شکاف نقدینگی، موجب بهبود مدل‌بندی شد. بررسی ویژگی حافظهٔ بلندمدت با استفاده از آزمون‌های R/S و GPH تأیید نشد، همچنین آزمون نسبت درست‌نمایی هانسن حاکی از نبود دو رژیم پرنوسان و کم‌نوسان در داده‌های شکاف نقدینگی است.

نتایج آزمون‌های مربوط به پس‌آزمایی مدل‌های به‌کار گرفته‌شده در برآورد LaR در دو سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد بیانگر رد نشدن مدل‌های خانواده گارچ با فرض توزیع‌های منتخب است که می‌تواند بیانگر عملکرد قوی رویکرد پارامتریک در مدل‌سازی و پیش‌بینی زیان‌های حاصل از تلاطم نقدینگی باشد. این نتیجه در تحقیقات گذشته نیز با طیفی محدود از مدل‌های گارچ، همچنین در نظرگرفتن توزیع نرمال و توزیع‌هایی که صرفاً کشیدگی مازاد را در مدل‌سازی لحاظ می‌کنند، موردتأیید قرار گرفته است. مقایسهٔ مدل‌های مختلف در تخمین LaR نشان می‌دهد، با توجه به سطح معناداری متفاوت، مدل‌های مختلف عملکرد

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

متفاوتی را بروز می‌دهد که این موضوع در تحقیقات گذشته همچون کیم و یارلاگادا[1](۲۰۱۳)، بنده (۱۳۹۱) و اسماعیل‌زاده و جوانمردی(۱۳۹۶) نیز تأیید شده است.

نتایج مربوط به رتبه‌بندی مدل‌های تحقیق در محاسبهٔ نقدینگی در معرض ریسک با هدف انتخاب بهترین مدل حاکی از آن است که بر اساس تابع زیان لوپز در سطوح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد، به‌ترتیب مدل‌های APGARCH-sT و TGARCH-sGED به‌عنوان بهترین مدل انتخاب شدند. همچنین بر اساس تابع زیان گنزالز_ریورا در سطوح معناداری ۵ و ۱ درصد، مدل CGARCH با فرض توزیع جانسون_اس یو و نرمال چوله، حائز رتبه‌های برتر شدند.

نکتهٔ قابل‌تأمل در رتبه‌بندی انجام‌شده بر اساس آزمون‌های بازخورد و توابع زیان معرفی‌شده این است که تمام مدل‌های منتخب از نوع مدل‌های گارچ نامتقارن است که مبیّن آثار نامتقارن تکانه‌های مثبت و منفی در تلاطم شرطی است. همچنین، مدل‌هایی که چولگی و کشیدگی مازاد را به‌عنوان ویژگی‌های مقادیر باقیمانده لحاظ می‌کنند، عملکرد بهتری را در مدل‌سازی ریسک از خود نشان می‌دهند.

بنا به توصیهٔ نهادهای قانون‌گذار و نظارتی نظام بانکی، به‌منظور ارزیابی جامع و سنجش ریسک نقدینگی، بانک باید دامنه‌ای از ابزارهای اندازه‌گیری را متناسب با نیازهای خود به‌کار گیرد. ازاین‌رو، نظام بانکی کشور به‌منظور کنترل و مدیریت ریسک نقدینگی و با هدف حفظ سلامت و پایداری نظام بانکی، می‌تواند مجموعه‌ای از روش‌های اندازه‌گیری ریسک نقدینگی در بانک را به کار گیرد همانند تعیین منابع و مصارف نقدینگی و محاسبهٔ خالص وضعیت نقدینگی، محاسبهٔ نسبت‌های ترازنامه و مقایسه با نسبت‌های متوسط صنعت، شاخص نقدینگی، محاسبهٔ شکاف تأمین مالی و تخمین نیازهای تأمین مالی، اندازه‌گیری ارزش فعلی خالص ترازنامهٔ بانک، معیارهای اندازه‌گیری ریسک همانند شاخص‌های پراکندگی آماری، دیرش، ارزش در معرض ریسک، تجزیه‌وتحلیل سناریو، آزمون استرس، و یا ترکیبی از این روش‌ها. استفاده از یافته‌های تجربی این تحقیق، با توجه به مدل‌های به‌کار گرفته‌شده در آن، برای پیش‌بینی حجم تقاضا برای وجوه و تأمین مقادیر کافی وجوه برای پاسخ‌گویی به این تقاضا و همچنین اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک‌ها به‌منظور پوشش سرمایه پیشنهاد می‌شود.

[1] Kim & Yarlagadda

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

منابع و مأخذ

ادبی فیروزجایی، باقر؛ مهرآرا، محسن و محمدی، شاپور (۱۳۹۵)، برآورد و ارزیابی ارزش در معرض ریسک بورس اوراق بهادار تهران بر مبنای روش شبیه سازی پنجره، *فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی*، ۶ (۲۳) ، ۳۵ـ۷۳.

احمدیان، اعظم و کیانوند، مهران (۱۳۹۴). «تحلیل نقش بانک مرکزی در کاهش احتمال رخداد ریسک نقدینگی در شبکهٔ بانکی کشور»، *فصلنامهٔ پژوهشنامهٔ اقتصادی*، ۱۵ (۵۹)، ۵۷ـ۹۴.

اسماعیل‌زاده، علی و جوانمردی، حلیمه (۱۳۹۶). «طراحی الگویی مناسب مدیریت نقدینگی و پیش‌بینی ریسک آن در بانک صادرات»، *فصلنامهٔ اقتصاد مالی*. ۳۹ (۱۱)، ۱۷۱ـ۱۹۱.

بنده، محسن (۱۳۹۱). *ارزیابی و تبیین مدل پیش‌بینی ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل نقدینگی در معرض خطر مطالعه موردی بانک کشاورزی*. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. گروه مدیریت مالی. دانشکده مدیریت و حسابداری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

پدرام، مهدی، شیرین بخش، شمساله و زواریان، زهرا (۱۳۸۷). پیش بینی جریان نقدینگی بانک به منظور تعیین شکاف نقدینگی (یکی از بانک های خصوصی)، *مطالعات مالی*. ۲ (۱)، ۷ـ۴۴.

پورزرندی، محمدابراهیم؛ عمرانی، میثم؛ و کاوند، مجتبی (۱۳۹۱). «طراحی مدل اندازه‌گیری ریسک نقدینگی در نظام بانکداری بدون ربا (مطالعه موردی: بانک ملت)»، *جستارهای اقتصادی ایران*. ۱۸(۹)، ۱۶۳-۱۳۵.

پورشرافتان جهرمی، علی (۱۳۹۳). *ریسک نقدینگی در سیستم بانکداری با استفاده از کنترل بهینه تصادفی*، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، گروه ریاضی، دانشکدهٔ علوم ریاضی، دانشگاه یزد.

دیواندری، ع.؛ لوکس، ک.؛ و موسوی، س. ر. (۱۳۸۳). «طراحی مدل پیش‌بینی در مدیریت نقدینگی نهادهای مالی در چهارچوب نظام بانکداری بدون ربا با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی»، *پیام مدیریت*. ۱۱و۱۲(۴)، ۲۳ـ۵۸.

درگریگوریان کنارکی، سیونه (۱۳۸۳). *طراحی مدل اندازه‌گیری ریسک نقدینگی برای نظام بانکداری خصوصی ایران (مورد بانک سامان)*. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. گروه مدیریت مالی. دانشکدهٔ علوم اداری. دانشگاه شهید بهشتی.

رستمیان، فروغ و حاجی بابائی، فاطمه (۱۳۸۸). «اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک با استفاده از مدل ارزش در معرض ریسک (مطالعه موردی: بانک سامان)»، *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی*، ۱ (۳) ، ۱۷۵ـ۱۹۸.

صادق‌زاده یزدی، علی (۱۳۹۸). *مدل‌سازی ریسک نقدینگی بانک رفاه کارگران و برآورد سرریز تلاطم میان ریسک نقدینگی، نرخ ارز، قیمت طلا، و شاخص بورس اوراق بهادار ایران*، رسالهٔ دکتری. گروه اقتصاد. دانشکدهٔ اقتصاد، مدیریت و علوم اداری. دانشگاه سمنان.

عرب مازار یزدی، محمد؛ باغومیان، رافیک؛ و کاکه خانی، فرزانه (۱۳۹۲). «بررسی رابطه میان ترکیب دارایی‌ـ بدهی و ریسک نقدینگی بانک‌ها در ایران»، *دانش حسابرسی*، ۵۲ (۱۳)، ۱ـ۴۲.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

کردلویی، حمیدرضا؛ نوری دوآبی، پیام؛ و شمسیان، اسماعیل (۱۳۹۵). *ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی در بانک‌ها*. تهران: ترمه.

صادقی، محسن؛ سروش، ابوذر؛ و فرهانیان، محمدجواد (۱۳۸۹)، «بررسی معیارهای نوسان‌پذیری، ریسک مطلوب، و ریسک نامطلوب در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران»، *تحقیقات مالی*، ۱۲ (۲۹)، ۵۹ـ۷۸.

فلاح شمس، میرفیض؛ حسن‌زاده، علی؛ پوررزندی، محمدابراهیم؛ نقشینه، نادر؛ و کردلویی، حمیدرضا (۱۳۹۴). *مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌های بانکی*. تهران: گپ.

عبده تبریزی، حسین و رادپور، میثم (۱۳۸۸). *اندازه‌گیری و مدیریت ریسک بازار*. تهران: آگاه.

گروه مطالعات و مدیریت ریسک بانک اقتصاد نوین (۱۳۸۷). *مدیریت دارایی‌ـ بدهی و ریسک نقدینگی در مؤسسات مالی*. تهران: فراسخن.

Basel Committee on banking Supervision, (2008), "Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision," *Switzerland: Bank for International Settlement*, Vol.44.

Berkowitz, J. & O'Brien, J. (2002). "How Accurate Are Value- at- Risk Models at Commercial Banks?" *The Journal f Finance*, (57) 3, 1093-1111.

Bollerslev, T. (1986). "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity." *Journal of Econometrics*, (31) 3, 307-327.

Chernozhukov, V. & Umantsev, L. (2001). "Conditional Value-at-Risk: Aspects of Modeling and Estimation," *Empirical Economics*, (26) 1, 271-292.

Dowd, K. (2002). *Measuring Market Risk*. The Atrium. John Wiley & Sons Ltd.

Engle, R.F. (1982). "Autoregression Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of the UK Inflation." *Econometrica*, (50) 4, 987–1007.

Engle, R.F. (1982). Autoregression Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of the UK Inflation. Econometrica, (50) 4, 987–1007.

Freixas, X., Martin, A. & Skeie, D. (2011). "Bank Liquidity, Interank Markets, and Monetary Policy." *The Review of Financial Studies*, (24) 8, 2656-2692.

Hassan, M. K., Khan. A. & Paltrinieri.A. (2019). "Liquidity Risk, Credit Risk and Stability in Islamic and Conventional Banks." *Research in International Business and Finance.* (48) C. 17-31.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]

Ismal, R. (2010). "Assessment of Liquidity Management in Islamic Banking Industry." *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, (3) 2, 147-267.

Jean-Loup, S. (2017). "Measuring Heterogeneity in Bank Liquidity Risk: Who Are the Winners and Losers?" *The Quarterly Review of Economics and Finance*, (66) 2, 302-313.

Kim, Y. H., Yarlagadda. P. (2013). Measurement Method for Bank Liquidity Risk Based on EGARCH-VaR. *Applied Mechanics and Materials*. (475-476), 1747-1750.

Kumar, M., & Yadav. M. G. (2013). "Liquidity Risk Management in Bank: A Conceptual Framework." *Journal of Management and Research*, (7) 2/4, 1-12.

Metz, A. D. (2003). "Forecasting Deposit Growth: Forecasting BIF and SAIF Assessable and Insured Deposits." *Washington, D.C.: Congressional Budget Office*.

Munteanu, I. (2012). "Bank Liquidity and its Determinants in Romania." *Procedia Economics and Finance.* (3) 4. 993-998.

Nelson, D. (1991). "Conditional Heteroscedasticity in Asset Returns: A new Approach." *Econometrica*, (59) 2, 347-370.

Poon. S. H. & Granger. C. W.J. (2003). Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review. *Journal of Economic Literature*. (41) 2. 478-539.

Ratnovski, L. (2013). "Liquidity and Transparency in Bank Risk Management." *Journal of Financial Intermediation*. (22) 3. 422-439.

Ringbom, S., Oz, S. & Rune, S. (2004). "Optimal Liquidity Management and Bail- out Policy in the Banking Industry," *Journal of Banking & Finance*. (28) 6. 1319-1335.

Sadeghzadeh Yazdi, A., Abounoori, E., & Erfani, A. (2019). "Modeling the Liquidity Gap in Private Bank." *Journal of Money & Economy*, (13) 2, 153-176.

Tektas, A., Nur Ozkan-Gunay, E. & Gunay, G. (2005). "Asset and Liability Management in Financial Crisis," *Journal of Risk Finance*, (2) 6, 135-149.

Voldova, P. (2011). "Liquidity of Czech Commercial Banks and its Determinants," *Intrnational Journal of Mathematical Model and Methods in Applied Sciences,* (5) 6. 1060-1067.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.44.2.3]