



## ارائه الگویی برای اندازه‌گیری ریسک دارایی‌های ارزی (مطالعه موردی: بانک ملت)

محمد خدائی وله زاقرد<sup>۱</sup>

حمیدرضا کردلوئی<sup>۲</sup>

المیرا محمودزاده<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۰/۸/۳۰

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۳۰

### چکیده

ریسک دارایی‌های ارزی زیان‌های ناشی از نوسانات نامطلوب در نرخ‌های ارز و قیمت دارایی‌ها می‌باشد. تحقیق حاضر از نوع کاربردی است و به ارزیابی ریسک دارایی‌های ارزی بانک ملت با استفاده از روش ارزش در معرض خطر (VaR) در سال ۱۳۸۹ و بصورت روزانه می‌پردازد. در این تحقیق از اطلاعات دفاتر کل بانک که در سامانه بانکی بانک ملت موجود است داده‌های مورد بررسی گردآوری شده است. مقدار ریسک دارایی‌های ارزی بانک طی روزهای سال ۱۳۸۹ با استفاده از روش ارزش در معرض خطر اندازه‌گیری شده است. فرضیه محقق مبنی بر افزایشی بودن روند ریسک دارایی‌های ارزی طی روزهای سال ۱۳۸۹ بوده است. قلمرو مکانی تحقیق با توجه به موضوع مورد بررسی بانک ملت و قلمرو زمانی تحقیق سال ۱۳۸۹ می‌باشد. متغیر مورد بررسی در این تحقیق دارایی‌های ارزی بانک ملت می‌باشد. داده‌های پژوهش از سامانه آماری بانک ملت استخراج شده است. فرضیه تحقیق با استفاده از آزمون مقایسه میانگین مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به مقدار احتمال معنی‌داری آزمون  $t$  مقایسه دو گروه مستقل، ریسک دارایی‌های ارزی بانک ملت دارای روند افزایشی است. لذا فرضیه محقق مبنی بر افزایشی بودن ریسک دارایی‌های ارزی بانک تایید می‌شود. همچنین با استفاده از مدل تحلیل رگرسیون، با حضور اندیس زمان بعنوان متغیر

۱- دکترای مدیریت مالی، استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

m\_khodaei@iau-tnb.ac.ir

۲- دکترای مدیریت مالی، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد قشم

kordlouie@iiu.ac.ir

۳- دانش‌آموخته حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر (مسئول مکاتبات)

پیشگو، ریسک دارایی‌های ارزی (ارزش در معرض خطر) برآزش شده است؛ که نتایج نشان دهنده مقبولیت مدل برآزش شده می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** ریسک دارایی‌های ارزی، مدیریت ریسک، ارزش در معرض خطر، شبیه-سازی تاریخی، رگرسیون خطی، ارزش در معرض خطر نهایی.

### ۱- مقدمه

زندگی امروز در حالی ادامه می‌یابد که شرایط عدم اطمینان موجود در کلیه امور، به علل مختلف فرایند تصمیم‌گیری را به کلی متحول ساخته است. تغییرات قیمت کالاهای اساسی، تغییر نرخ ارز، تغییر نرخ سود و همچنین تغییر قیمت سهام مواردی هستند که سازمان‌های امروزی دائماً با آن دست به گریبان‌اند. این تغییرات در کنار سایر تغییرات محیطی سازمان‌ها، باعث ظهور نظریات جدید علمی در حوزه مدیریت شده است، تا آنجا که نظریه آشوب مطرح گردیده و سازمان‌ها را در محیطی مملو از پیچیدگی و در عین حال قابل مدیریت، تصویر کرده است. مقوله جهانی شدن اقتصاد و از بین رفتن مرزهای اقتصادی، ناگزیر ما را با موضوعات ناآشنای تخصصی مالی، مواجه خواهد ساخت. از طرفی ورشکستگی‌های بانکی اخیر و تجربه‌های تلخ بعضی از کشورها مانند کشورهای آسیای جنوب شرقی، عدم ثبات سیاسی و اقتصادی در جهان، ریسک بنگاه‌های مالی را دوچندان کرده است. این عوامل باعث افزایش اهمیت مدیریت ریسک گردیده است. همچنین بر اساس الزامات کمیته بال، تمامی بانک‌های کشورهای عضو می‌بایست اصول مدیریت ریسک را تا سال ۲۰۰۶ پیاده و اجرا می‌کردند. با توجه به اهمیت مدیریت ریسک در بانک‌ها و موسسات اعتباری یکی از مهمترین ماموریت‌های هیات خدمات مالی اسلامی ۱ تدوین ضوابط احتیاطی برای بانک‌های اسلامی و تدوین فرایندهای نظارتی مناسب از جمله اصول و ضوابط کفایت سرمایه بانک‌های اسلامی و اصول و ضوابط مدیریت ریسک در این بانک‌ها است که اهمیت توجه به مدیریت ریسک را در این حوزه نمایان می‌سازد. امروزه عملکرد اقتصادی و ایجاد ارزش در بانک‌ها به کیفیت ارائه خدمات مالی و کارایی مدیریت ریسک بستگی دارد. استقرار مدیریت ریسک در بانک‌ها منجر به کاهش زیان‌های احتمالی ناشی از ریسک معاملات، ارتقای سطح عملکرد و در نتیجه افزایش ارزش دارایی‌ها و ثروت سهامداران و سایر ذینفعان می‌شود. بنابراین ضرورت تحقیق با توجه به خصوصی شدن بانک‌ها و رقابت شدید و همچنین اقدام به ایجاد بانک‌های خارجی در کشور، تحریم بانک‌های داخلی و وجود تحریم‌های بانکی منجر به این می‌-

شود که دارایی‌های ارزی بانک‌ها تحت تاثیر قرار گیرد. بنابراین در شرایط بحران‌های جهانی مالی پرتفوی دارایی‌های ارزی دچار نوسان می‌گردد و لذا موسسات بانکی به دنبال مدیریت ریسک ارزی خود می‌باشند. بنابراین مدیریت ریسک در نظام بانکداری برای حفظ و بقای بلندمدت بانک‌ها اهمیت حیاتی دارد. لذا ارزیابی و آرایه الگوی مناسب مدیریت ریسک دارایی‌های ارزی در موسسات بانکی ضرورت پیدا می‌کند.

لذا با توجه به تغییرات مداوم عوامل محیطی شرایط اقتصادی و ویژگی‌های خاص بخش بانکداری کشور نظیر دولتی بودن و در نتیجه اعمال انواع محدودیت‌ها و تکالیف بر آنها و با توجه به الزامات کمیته بال<sup>۲</sup>، موضوع مدیریت ریسک برای بانک‌های کشور بسیار حیاتی می‌باشد. هدف اصلی مدیریت ریسک، اندازه‌گیری انواع ریسک به منظور کنترل آنها می‌باشد. به این ترتیب یک سیستم مدیریت ریسک شامل رویه‌ها و معیارهایی به منظور محاسبه کمی انواع مختلف ریسک می‌باشد. مقاله حاضر به ارائه الگویی برای اندازه‌گیری ریسک دارایی‌های ارزی می‌پردازد که مطالعه موردی در بانک ملت می‌باشد. در ادامه به این پرسش پاسخ داده می‌شود که آیا در طول دوره‌های مختلف ریسک دارایی‌های ارزی در بانک ملت روندی افزایشی داشته یا خیر؟ پژوهشگر در این مقاله ابتدا به اهمیت و هدف، مبانی نظری، پیشینه و روش‌شناسی تحقیق پرداخته و سپس فرضیه‌های پژوهش را مورد آزمون قرار میدهد و در پایان به نتیجه‌گیری می‌پردازد.

## ۲- مبانی علمی و پیشینه تحقیق

از دیدگاه نظری هر فعالیت اقتصادی توأم با درجه‌ای از ریسک است. امروزه مسایل مدیریت مالی واحدهای اقتصادی از جمله مدیریت دارایی‌ها، مدیریت بدهی‌ها، مدیریت نقدینگی و مدیریت کفایت سرمایه در چارچوب مباحث ریسک بررسی می‌شود. در جامعه امروز تقریباً تمام افراد به نحوی با مفهوم ریسک آشنایی دارند و اذعان می‌کنند که در کلیه شئون زندگی با ریسک مواجه است. ریسک عبارت است از خطری که به علت عدم اطمینان در مورد وقوع حادثه‌ای در آینده پیش می‌آید و هرچه قدر این عدم اطمینان بیشتر باشد اصطلاحاً گفته می‌شود ریسک زیادتر است. با مراجعه به منابع مختلف علمی، تعاریف متعددی از ریسک می‌توان یافت. که البته هر کدام از این تعاریف بسته به بعد یا زاویه دید خود، متفاوت می‌باشند. وستون و بریگام در تعریف ریسک یک دارایی می‌نویسند:

ریسک یک دارایی عبارت است از تغییر احتمالی بازده آتی ناشی از آن دارایی. فرهنگ وبستر، ریسک را در معرض خطر قرار گرفتن تعریف کرده است. هیلدره<sup>۳</sup> در فرهنگ لغات سرمایه‌گذاری، ریسک را زیان بالقوه سرمایه‌گذاری که قابل محاسبه است تعریف کرده است. گالیتز<sup>۴</sup> ریسک را هر گونه نوسانات در هر گونه عایدی می‌داند (Galitz, 1996: 5). گیلب<sup>۵</sup> هر پدیده‌ای که بتواند نتیجه حاصل از آنچه سرمایه‌گذار انتظار دارد را منحرف سازد ریسک تعریف کرده است (GILB, 2002). کلمه ریسک در دیکشنری لانگمن این چنین تعریف شده است: ریسک عبارت از احتمال وقوع چیزی بد یا نامطلوب (Longman, 2002: 245). نیکلز<sup>۶</sup> مفهوم ریسک را از ابعاد مختلف مدنظر قرار داده و آن را از نظر مفهومی به دو دسته تقسیم می‌کند. وی معتقد است واژه ریسک به احتمال ضرر، درجه احتمال ضرر، و میزان احتمال ضرر اشاره دارد. در این راستا ریسک احتمال خطر هم احتمال سود و هم احتمال زیان را دربر می‌گیرد. در حالی که ریسک خالص صرفاً احتمال زیان را در بر می‌گیرد و شامل احتمال سود نمی‌شود (Nickles, 1999). لذا با توجه به مجموعه تعاریف فوق، می‌توان ریسک را به صورت زیر تعریف کرد: ریسک عبارت است از احتمال تغییر در مزایا و منافع پیش‌بینی شده برای یک تصمیم، یک واقعه و یا یک حالت در آینده. منظور از احتمال این است که اطمینانی به تغییرات متغیر نیست. در صورتی که اطمینان کافی نسبت به تغییرات وجود داشته باشد، تغییرات مطمئن در چارچوب منافع و مزایای پیش‌بینی شده پوشش پیدا می‌کند، در حالی که عدم امکان پیش‌بینی ناشی از احتمالی بودن تغییرات، آن را به ریسک حاکم بر منافع و مزایا تبدیل کرده است. تغییر اشاره به هرگونه کاهش یا افزایش در منافع دارد. به این معنا که صرفاً تغییرات نامطلوب نیست که در چارچوب ریسک پوشش داده می‌شود. بلکه تغییرات مطلوب نیز در این معنا در چارچوب ریسک قرار دارد. اولین بار هری مارکوویتز<sup>۷</sup> براساس تعاریف کمی ارائه شده، شاخص عددی برای ریسک معرفی کرد. سایر شاخص‌ها نیز به همین ترتیب محاسبه می‌شوند، از جمله: ریسک نرخ بازدهی سهام، ریسک تغییرات قیمت و ریسک نرخ سود. دیدگاه دیگری در خصوص تعریف ریسک وجود دارد که تنها به جنبه منفی نوسانات توجه دارد. هیوب<sup>۸</sup> ریسک را احتمال کاهش درآمد یا از دست دادن سرمایه تعریف می‌کند. ریسک انحراف منفی از نتایج مورد انتظار است. از دیدگاه بانکداری، ریسک چنین تعریف می‌شود: ریسک

از نظر یک بانکدار به معنی عدم قطعیت در رابطه با یک اتفاق می‌باشد ( Peter & Rose, 1999: 170).

به طور کلی تعریف جامع ریسک در بانکداری به شرح زیر می‌باشد: ریسک زیان بالقوه- ای است که یا به طور مستقیم از زیان‌های درآمد و سرمایه حاصل می‌شود و یا به طور غیر مستقیم از محدودیت‌هایی به وجود می‌آید که توانایی بانک را برای دستیابی به اهداف تجاری و مالی خود کاهش می‌دهند، این محدودیت‌ها کاهش توانایی بانک در اداره امور تجاری و یا دست نیافتن به منافع حاصل از موقعیت‌های مختلف ریسک را برای بانک به همراه خواهد داشت.

لازم به ذکر است که ریسک لزوماً پدیده‌ای منفی نیست، بلکه به همراه هر فرصتی، ریسک نیز وجود دارد و اصولاً نمی‌توان کلیه ریسک‌ها را از بین برد، چرا که کلیه فرصت‌ها نیز بدین صورت از بین می‌روند.

مدیریت ریسک به منظور محافظت در برابر پیامدهای نامطلوب ناشی از تحمل ریسک مطرح می‌شود و این امر مستلزم آن است که ریسک را شناسایی و برای مدیریت تصمیمات هوشیارانه اتخاذ نماییم. سهل‌انگاری در مدیریت ریسک می‌تواند عواقب نامطلوب و مهمی به لحاظ مالی و اعتباری به جای گذارد. زیرا توجه شایسته به مدیریت ریسک نیازمند داشتن چارچوبی مطمئن برای آن است (رادپور و همکاران، ۱۳۸۸). تخمین ریسک، شامل تعیین میزان تاثیر و احتمال وقوع ریسک می‌باشد. تخمین ریسک برای ارائه طرح مدیریت ریسک و همچنین انجام نظارت ریسک اهمیت اساسی دارد. مشکل‌ترین قسمت تخمین ریسک، تعیین احتمال وقوع ریسک‌هاست. در مدیریت ریسک عوامل عمده پیچیدگی عبارتند از: (۱) تنوع ریسک‌های موجود در سیستم؛ (۲) کیفی بودن ریسک‌ها و نیاز به کمی نمودن هر ریسک جهت محاسبه ریسک. در این تحقیق از روش ارزش در معرض خطر برای محاسبه ریسک دارایی‌های ارزی استفاده می‌شود.

در سال ۱۹۵۲، مارکوویتز<sup>۹</sup> با ارائه مدلی کمی به اندازه‌گیری ریسک پرداخت و با معرفی مدل مبتنی بر ریسک و بازده و ارائه خط مجموعه کارا<sup>۱۰</sup> برای اولین بار مقوله ریسک را در کنار بازده به عنوان متغیری دیگر جهت انتخاب دارایی برای سرمایه‌گذاری قرار داد. وی انحراف معیار را به عنوان شاخص پراکندگی، معیار عددی ریسک خواند. هنگامی که مارکوویتز در سال ۱۹۵۲ مقاله خود را در مورد مفاهیم ریسک و بازده به عنوان معیارهای انتخاب پرتفوی بهینه منتشر کرد، رُی<sup>۱۱</sup> (1952) نیز

مقاله‌ای در همین زمینه منتشر کرد. مقاله وی نیز در خصوص به‌دست آوردن روشی علمی برای بهترین انتخاب ریسک و بازده بود. تحقیقات اولیه که توسط فاما<sup>۱۲</sup> (1965) و مندلیرت<sup>۱۳</sup> (1963) به انجام رسیده حاکی از وجود چولگی در توزیع بازدهی می‌باشد. مارکویتز در سال ۱۹۵۹ روشهایی برای محاسبه ریسک نامطلوب (انحراف منفی) پیشنهاد کرد. روش اول روش نیم‌واریانس (نیم‌واریانس زیر نرخ میانگین)<sup>۱۴</sup> و روش دوم استفاده از نیم‌واریانس که از مجموع مجذورات انحراف از نرخ بازدهی هدف (نیم‌واریانس زیر نرخ هدف)<sup>۱۵</sup> به‌دست می‌آید. مک‌کالی معیار دیرش را به عنوان ملاک اندازه‌گیری ریسک اوراق بهادار با درآمد ثابت معرفی کرد و بر اساس آن مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها و طراحی استراتژی‌های مدیریت ریسک از جمله تطابق دیرش ارائه گردید. رام<sup>۱۶</sup> و فرگوسن<sup>۱۷</sup> (1994) و همچنین کاپلان<sup>۱۸</sup> و سیگل<sup>۱۹</sup> (1994) ریسک نامطلوب (انحراف منفی) را در دهه ۹۰ دوباره مطرح کردند. ریسک نامطلوب یکی از پیشرفت‌های دهه ۹۰ در خصوص معیارهای اندازه‌گیری ریسک می‌باشد. ریسک بازار توسط جی. پی مورگان تعریف و معرفی شد که یک روند استاندارد برای ارزیابی ریسک بازار بوجود آورد. مورگان مدل ساختاری توزیع P & L را برای فاکتورهای ریسک و بازار در خصوص مدل‌های روزانه و خطر سنجی که حالتی از ارزش در معرض ریسک<sup>۲۰</sup> است بکار برد (JP Morgan, 1999). طی دهه گذشته، مقادیر گسترده‌ای از تحقیقات آکادمیک وجود دارد که مربوط به کاربرد ارزش در معرض ریسک (VaR) برای ارزیابی ریسک بازار بودند. مدل‌های VaR استاندارد که جهت تاثیرات پورتنفوی مختلف، بر نقدینگی بصورت خطی و غیر نرمال مورد استفاده قرار می‌گیرد (Glasserman, 2002). برکویتز<sup>۲۱</sup> در سال ۲۰۰۲، مدل‌های ساختاری را نشان داد که در تخمین‌های VaR بسیار اجرایی هستند و دارای تغییرات قابل پیش‌بینی در بی‌ثباتی توزیع P & L هستند. برکویتز شکل تعدیل یافته VaR را به تصویر کشید، آن هم بر اساس مدل GARCH<sup>۲۲</sup> که توسط انگل<sup>۲۳</sup> در سال ۱۹۸۲ و بولسلر<sup>۲۴</sup> در سال ۱۹۸۶ معرفی شده است و از این طریق آنها را قادر می‌سازد تا به بخش - بندی کردن متغیرهای زمانی در ناپایداری توزیع L و P بپردازند که خود محصول تخمین VaR است. برنز<sup>۲۵</sup> نیز در سال ۲۰۰۲ به بررسی و ارزیابی کاربردهای مختلف از مدل‌های GARCH پرداخته است، آن هم جهت شکل قابل پیش‌بینی VaR که خود نشان دهنده مدل‌های پیش‌فعال GARCH می‌باشد و می‌تواند نمونه‌های ثابت‌تر و مقاوم‌تری را ایجاد کند. تحقیق آکادمیک دیگر در این حیطه به وابستگی و ارتباط عوامل ریسک اعتباری و ادغام آن با مدل ارزش در معرض ریسک<sup>۲۶</sup> بازار تمرکز می‌کند (Duffie & et al, 2003). دود<sup>۲۷</sup> در سال ۲۰۰۰، سیو<sup>۲۸</sup>، تنگ<sup>۲۹</sup> و یانگ<sup>۳۰</sup> در سال ۲۰۰۱ از مدل ارزش در خطر بازار بیزی<sup>۳۱</sup> برای بدست آوردن یافته‌های تحقیق در بازارهای مالی و با بررسی اطلاعات و داده

تاریخی استفاده کردند. هو<sup>۲۲</sup>، آبراهامسون<sup>۳۳</sup> و آبوت<sup>۳۴</sup> (2004) در تحقیقی به محاسبه ارزش در معرض خطر ترازنامه بانک پرداختند. این گروه در مقاله خود با عنوان ارزش در معرض خطر ترازنامه یک بانک به تحلیل آن ارقام ترازنامه یک بانک نمونه و تعیین اقلامی که در محاسبه ارزش در معرض خطر بانک نقش دارند، پرداخته و نحوه استفاده مدیریت از اطلاعات مربوط به ارزش در معرض خطر محاسبه شده در تصمیم‌گیری‌ها را شرح داده‌اند.

از تحقیقات انجام شده در داخل کشور در ارتباط با موضوع حاضر پایان‌نامه دکتری محمد خدایی وله‌زاقرد در خصوص ارزیابی و ارائه الگوی مناسب برای شناسایی، اندازه‌گیری و کنترل ریسک‌های مالی در موسسات مالی و اعتباری در سال ۱۳۸۷ می‌باشد. و همچنین حسن ابراهیمی در سال ۱۳۸۸ مقاله‌ای را با عنوان بررسی نوسانات نرخ ارز بر وضعیت باز ارزی بانک تجارت منتشر نموده است.

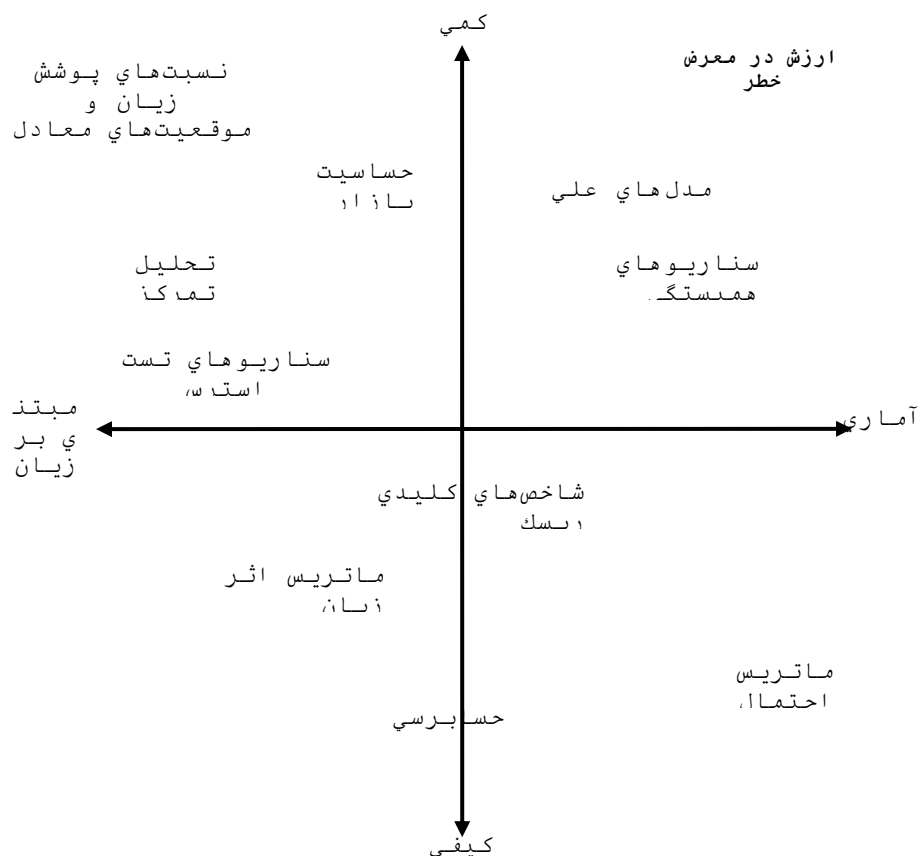
### ۳- روش‌شناسی و مدل تحقیق

پژوهش حاضر از نظر تقسیم‌بندی بر حسب روش اجرا، روش توصیفی و همبستگی است و بر پایه داده‌های پس رویدادی انجام شده است. داده‌های پژوهش حاضر شامل اطلاعات و داده‌های سال 1389 بانک ملت است که به صورت روزانه گردآوری شده است. داده‌های تحقیق با روش نمونه‌گیری غیراحتمالی و هدفدار و حجم آن براساس قضاوت پژوهشگر انتخاب شده است. این اطلاعات و داده‌ها از سامانه تجمیع آمار مالی بانک ملت استخراج شده و براساس اهداف تحقیق و پس از اعمال فرمول‌های مناسب به متغیرهای تحقیق تبدیل شده است. برای اندازه‌گیری و تخمین ریسک دارایی‌های ارزی از مدل ارزش در معرض ریسک (VaR) و نرم افزار SPSS استفاده شده است.

مدل‌های ریسک شمایی از دنیای واقعی هستند که می‌توان در آنها وقایع و فرآیندهای احتمالی را تحلیل کرد. مبنای این مدل‌ها، نظریه‌های آماری و احتمالی هستند. یک مدل ریسک شامل پیش‌بینی توزیع احتمال وقوع رویدادهای مختلف و بررسی اندازه زیان حاصل از آنها می‌باشد. مدل‌های ریسک داده‌های مختلف را گرفته، آنها را پردازش می‌کنند و یک معیار اندازه‌گیری تولید می‌کنند. برای ارزیابی ریسک‌هایی مانند ریسک دارایی‌های ارزی یا ریسک بازار می‌توان از مدل‌های استاندارد موجود در صنعت بانکداری استفاده کرد

شکل یک مجموعه مدل‌های اندازه‌گیری ریسک را با توجه به درجه کمی یا کیفی بودن آنها همچنین با توجه به این که این مدل‌ها به داده‌های آماری متکی هستند یا مبتنی بر اندازه‌گیری زیان حاصل از وقوع ریسک هستند، نشان می‌دهد. در این مقاله با توجه به اطلاعات در دست و روش آماری مورد نظر مدل‌سازی و اندازه‌گیری ریسک دارایی‌های ارزی در بانک ملت با استفاده از روش VaR که یک روش کاملاً آماری و کمی است صورت می‌گیرد.

شکل (۱) مدل‌های کمی و کیفی اندازه‌گیری ریسک





ارزش در معرض خطر، حداکثر زیانی است که کاهش ارزش سبد دارایی برای دوره معینی در آینده با ضریب اطمینان مشخصی، از آن بیشتر نمی‌شود. به عبارتی دیگر ارزش در معرض ریسک بدترین زیان مورد انتظار را تحت شرایط عادی بازار و طی یک دوره زمانی مشخص و در یک سطح اطمینان معین اندازه می‌گیرد، و به این سوال پاسخ می‌دهد که با  $x$  درصد احتمال و طی یک افق زمانی تعیین شده، حداکثر چه میزان از ارزش دارایی یا پرتفوی دارایی‌ها در معرض خطر قرار دارد. VaR یک معیار ترکیبی برای محاسبه ریسک می‌باشد، چرا که ابعاد مختلف ریسک را برای محاسبه ریسک کل، در یک فرمول ادغام می‌کند. VaR یک معیار خلاصه و ساده آماری است برای اندازه‌گیری زیان‌های احتمالی پرتفوی در حرکت‌های عادی بازار است. از نظر ریاضی می‌توان ارزش در معرض خطر را به صورت رابطه ۱ نوشت:

$$\Pr\{p_0 - p_1 \geq \text{VaR}\} \leq \alpha \quad \text{رابطه (۱)}$$

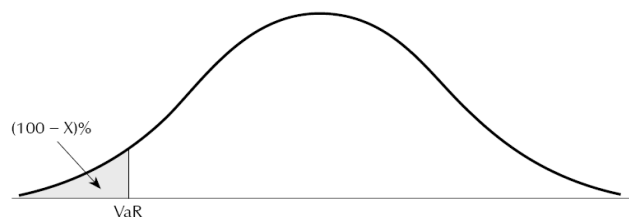
که  $p_0$  ارزش پرتفوی در زمان صفر و  $p_1$  ارزش پرتفوی در زمان  $t$  می‌باشد و  $\alpha$  نیز سطح خطای آماری است. این رابطه نشان می‌دهد که احتمال اینکه کاهش ارزش پرتفوی در دوره آتی بیشتر از ارزش در معرض خطر باشد، حداکثر برابر  $\alpha$  است. به عبارتی دیگر احتمال اینکه زیان پرتفوی در دوره آتی کمتر از ارزش در معرض خطر باشد،  $1-\alpha$  است. اگر تابع توزیع تجمعی ارزش پرتفوی در دوره آتی را  $F(p)$  نشان دهیم، معکوس آن یعنی  $F_p^{-1}(\alpha)$  نشان دهنده صدک‌های ارزش پرتفوی در دوره پیش‌روی می‌باشد. بدین ترتیب ارزش در معرض خطر پرتفوی با توجه به رابطه (۲) محاسبه می‌شود؛ که  $F_p^{-1}(\alpha)$  صدک آلفای توزیع ارزش پرتفوی می‌باشد.

$$\text{VaR} = P_0 - F_p^{-1}(\alpha) \quad \text{رابطه (۲)}$$

ارزش در معرض خطر، بیانگر حداکثر زیان مورد انتظار روی سبد دارایی‌ها یا مجموعه سرمایه‌گذاری در طول افق زمانی معین (مثل یک روزه، یک هفته و یا یک ماهه) در شرایط عادی بازار و در سطح اطمینان معین می‌باشد. به عبارت ساده‌تر تفسیر این معیار به صورت ذیل است: «محقق  $X$  درصد اطمینان دارد که طی  $N$  روز آتی، قطعاً بیشتر از مبلغ  $V$  متحمل زیان نخواهد شد». متغیر  $V$  همان ارزش در معرض ریسک، یا VaR سبد سرمایه

گذاری می‌باشد که در بردارنده دو پارامتر  $N$  یعنی افق زمانی و  $X$  یعنی سطح اطمینان است.

شکل ۲: جایگاه توزیعی ارزش در معرض خطر



از دیدگاه نظری، VaR دارای دو پارامتر است. یکی  $N$  که افق زمانی را به صورت تعداد روز نشان می‌دهد و دیگر  $X$  که فاصله اطمینان را نشان می‌دهد. در عمل، تحلیل‌گران تقریباً به طور ثابت در وهله نخست  $N=1$  قرار می‌دهند. چرا که داده‌های کافی برای برآورد یکراست و بدون واسطه رفتار متغیرهای بازار در طول دوره‌های زمانی طولانی‌تر از یک روز وجود ندارد. فرض معمول این است که:  $VaR \times \sqrt{N}$  یک روزه = VaR در طول دوره  $N$  روزه.

در مواردی که تغییرات در ارزش سبد سرمایه گذاری در روزهای متوالی دارای توزیع نرمال یکسان مستقلی با میانگین صفر باشد، فرمول بالا دقیقاً درست است و در سایر شرایط این فرمول تقریباً درست است. VaR انواع ریسک‌ها را در یک رقم خلاصه می‌کند و مدیریت ارشد را از انبوهی از محاسبات ریسک خلاص می‌کند. امروزه این روش در سطح گسترده‌ای بین شرکت‌ها، مدیران وجوه و موسسات مالی بانکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از طریق VaR می‌توان ریسک را هدف-گذاری کرده و برای ریسک، بودجه تعیین نمود؛ نهادهای ناظر بانک مرکزی با استفاده از VaR سرمایه مورد نیاز برای بانک‌ها را بر اساس ماهیت واقعی ابزارهای معاملاتی و میزان ریسک‌پذیری آن، تعیین می‌کنند. بطور کلی دو روش برای اندازه‌گیری VaR تعریف شده است. این دو روش عبارتند از «روش شبیه سازی تاریخی» و «روش مدل پارامتریک». در این مقاله محقق از روش شبیه سازی تاریخی استفاده کرده است.

#### ۴- فرضیات تحقیق

به نظر می‌رسد که با گذشت زمان ریسک دارایی‌های ارزی در بانک ملت افزایش یابد. لذا فرضیه‌های تحقیق بصورت زیر برای آزمون مطرح می‌شود:

- با گذشت زمان ریسک دارایی دلاری در بانک ملت افزایش می‌یابد.
- با گذشت زمان ریسک دارایی یوروی در بانک ملت افزایش می‌یابد.
- با گذشت زمان ریسک دارایی پوندی در بانک ملت افزایش می‌یابد.
- با گذشت زمان ریسک دارایی فرانکی در بانک ملت افزایش می‌یابد.
- با گذشت زمان ریسک دارایی ینی در بانک ملت افزایش می‌یابد.

#### ۵- تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

##### ۵-۱- تحلیل داده‌ها و محاسبه ریسک دارایی‌های ارزی (ارزش در معرض خطر)

در این قسمت ریسک دارایی‌های ارزی بانک ملت که شامل دارایی‌های دلاری، دارایی‌های یورویی، دارایی‌های پوندی، دارایی‌های فرانکی و دارایی‌های ینی می‌باشد مورد بررسی قرار می‌گیرد. ابتدا بایستی درک کلی نسبت به وضعیت این متغیرها حاصل شود. برای این کار شاخص‌های توصیفی آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد. دارایی‌های ارزی بانک ملت بصورت روزانه استخراج شده است.

شاخص ارزش در معرض خطر با روش شبیه‌سازی تاریخی محاسبه شده است. در این تحقیق با در نظر گرفتن اطلاعات مربوط به ۲۹۳ روز از سال ۱۳۸۹ ریسک دارایی‌های ارزی برای روزهای آتی سال ۱۳۸۹ برآورد می‌شود. با توجه به اینکه به ۲۹۳ نوع می‌توان اثرات روزانه را اعمال کرد، لذا ۲۹۲ سناریو برای متغیر دارایی‌های ارزی حاصل می‌شود. هر کدام از سناریوها یک مقدار برای تغییر دارایی‌های ارزی بانک ارائه خواهند کرد. طبق توزیع نرمال ریسک دارایی‌های ارزی این دوره با استفاده از رابطه زیر برای این دوره محاسبه می‌شود:

$$\mu - 1.64 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

در رابطه فوق  $\mu$  میانگین نقدینگی ارزی حاصل از ۲۹۲ سناریوی ممکن بوده و  $\sigma$  انحراف معیار این داده‌ها را نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است برای محاسبه مقدار

ارزش در معرض خطر نقدینگی ارزی از سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شده است و لذا مقدار نرمال تجمعی ۹۵ درصد یکطرفه یعنی ۱,۶۴ در فرمول منظور شده است.

### ۵-۲) آزمون فرضیه

برای آزمون این فرضیه‌ها به مقایسه دو نیمه ارزش در معرض ریسک دارایی‌های ارزی بانک ملت پرداخته شده است. آمار آزمون  $t$  دو نمونه مستقل نشان داده است که به صورت معنی‌دار میانگین ریسک در نیمه دوم بیشتر از میانگین ریسک در نیمه اول سال ۱۳۸۹ می‌باشد. نتیجه آزمون  $t$  دو گروه مستقل در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱: نتایج مقایسه ریسک دارایی‌های ارزی در بین دو نیمه زمان مورد مطالعه

میانگین		آزمون مقایسه		آزمون مقایسه				نتایج
		واریانس دو گروه		میانگین دو گروه				
شش ماهه اول	شش ماهه دوم	آماره $f$	سطح	آماره $t$	درجه آزادی	سطح خطا	تفاوت میانگین	
		لون	خطا					
-۳۳۰/۳۵	۲۳۶/۵۰	۶۳/۶۳۹	۰/۰۰۰	-۸/۹۰۹	۱۴۴/۹۷۴	۰/۰۰۰	-۵۶۶/۸۴۶	دلاری
۸۰۰/۰۰۴۲	۲۳۹۴/۸۷۴۹	۶۳/۶۳۹	۰/۰۰۰	-۸/۹۰۹	۱۴۴/۹۷۴	۰/۰۰۰	-۱۵۹۴/۸۷۰۷۲	یورویی
-۰/۴۸۰۶	۲/۰۱۲۹	۷۵/۸۸۷	۰/۰۰۰	-۱۰/۹۸۵	۱۴۶/۰۲۰	۰/۰۰۰	-۲/۴۹۳۵۷	پوندی
-۷۴/۴۷۳۷	-۱۷/۹۵۲۳	۶۳/۶۳۸	۰/۰۰۰	-۸/۹۰۹	۱۴۴/۹۷۴	۰/۰۰۰	-۵۶/۵۲۱۴۶	فرانکی
-۱۴/۷۴۷۶	۴۰۰/۶۴۳۰	۶۳/۶۳۹	۰/۰۰۰	-۸/۹۰۹	۱۴۴/۹۷۴	۰/۰۰۰	۴۱۵/۳۹۰۶۰	ینی

با توجه به مقدار احتمال معنی‌داری آزمون مقایسه دو گروه مستقل می‌توان گفت ریسک دارایی دلاری، یورویی، پوندی، فرانکی، ینی، بانک ملت دارای روند افزایشی است. لذا فرضیه محقق مبنی بر اینکه: "با گذشت زمان ریسک دارایی‌های ارزی در بانک ملت افزایش می‌یابد"

### برازش مدل رگرسیون

با توجه به معنی‌داری آزمون مقایسه شش ماهه اول و دوم متغیر ریسک دارایی‌های ارزی با استفاده از مدل رگرسیون ساده رابطه دو متغیر زمان و ریسک دارایی‌های ارزی

مورد برازش قرار می‌گیرد. همان‌گونه که از آزمون مقایسه میانگین دو دوره حاصل شد ضریب تاثیرگذاری عامل زمان مثبت است. حضور هر دو پارامتر نیز در مدل معنی‌دار شناخته شده است. نتایج و ضرائب مدل برازش شده در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج تحلیل رگرسیون بین متغیر ارزش در معرض ریسک دارایی‌های ارزی و زمان

ضریب تشخیص	سطح خطا	آماره T	ضرائب استاندارد نشده			دارایی‌های ارزی	
			Beta	خطای استاندارد	B		
۰/۳۹۹	۰/۰۰۰	-۱۲/۸۳۶		۵۵/۶۷۴	-۷۱۴/۶۴۷	ضریب ثابت	دلار
	۰/۰۰۰	۱۳/۸۵۷	۰/۶۳۲	۰/۳۳۱	۴/۵۸۰	زمان	
۰/۳۹۹	۰/۰۷۴	-۱/۷۹۶		۱۵۶/۶۴۴	-۲۸۱/۲۵۷	ضریب ثابت	یورو
	۰/۰۰۰	۱۳/۸۵۷	۰/۶۳۲	۰/۹۳۰	۱۲/۸۸۷	زمان	
۰/۳۹۲	۰/۰۰۰	-۸/۱۷۳		۰/۲۱۱	-۱/۷۲۳	ضریب ثابت	پوند
	۰/۰۰۰	۱۳/۶۴۶	۰/۶۲۶	۰/۰۰۱	۰/۰۱۷	زمان	
۰/۳۹۹	۰/۰۰۰	-۲۰/۳۱۸		۵/۵۵۱	-۱۱۲/۷۹۳	ضریب ثابت	فرانک
	۰/۰۰۰	۱۳/۸۵۷	۰/۶۳۲	۰/۳۳	۰/۴۵۷	زمان	
۰/۳۹۹	۰/۰۰۰	-۷/۲۶۴		۴۰/۷۹۹	-۲۹۶/۳۶۶	ضریب ثابت	ین
	۰/۰۰۰	۱۳/۸۵۷	۰/۶۳۲	۰/۲۴۲	۳/۳۵۶	زمان	

مدل رگرسیون برازش شده دارایی‌های ارزی بصورت زیر می‌باشد:

- (اندیس زمان)  $-۷۱۴/۶۴۷ + ۴/۵۸۰$  = ریسک دارایی دلاری (ارزش در معرض خطر)
- (اندیس زمان)  $-۲۸۱/۲۵۷ + ۱۲/۸۸۷$  = ریسک دارایی یورویی (ارزش در معرض خطر)
- (اندیس زمان)  $-۱/۷۲۳ + ۰/۰۱۷$  = ریسک دارایی پوندی (ارزش در معرض خطر)
- (اندیس زمان)  $-۱۱۲/۷۹۳ + ۰/۴۵۷$  = ریسک دارایی فرانکی (ارزش در معرض خطر)
- (اندیس زمان)  $-۲۹۶/۳۶۶ + ۳/۳۵۶$  = ریسک دارایی ینی (ارزش در معرض خطر)

با توجه به شیب مثبت مدل برازش شده، نتایج بدست آمده از آزمون‌های قبلی مورد تایید قرار می‌گیرد. در جدول شماره (۵-۳) ضریب همبستگی، ضریب تعیین مدل ارائه

شده است. با توجه به مقدار آماره  $R^2$  می توان گفت بیش از ۳۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته (ریسک دارایی های ارزی) توسط متغیر زمان در مدل نهایی تبیین می شود.

جدول ۳: شاخص های مدل رگرسیونی

ریسک دارایی ها	R	$R^2$	$R^2$ تعدیل شده
دلاری	۰/۶۳۲	۰/۳۹۹	۰/۳۹۷
یورویی	۰/۶۳۲	۰/۳۹۹	۰/۳۹۷
پوندی	۰/۶۲۶	۰/۳۹۲	۰/۳۹۰
فرانکی	۰/۶۳۲	۰/۳۹۹	۰/۳۹۷
ینی	۰/۶۳۲	۰/۳۹۹	۰/۳۹۷

#### آنالیز واریانس مدل رگرسیونی

آنالیز واریانس از تحلیل های جانبی برازش مدل رگرسیونی است که برای تأیید کفایت و لزوم برازش مدل رگرسیونی انجام می شود. با توجه به سطح معنی داری آزمون در جدول (۴) می توان گفت آنالیز واریانس کفایت کلیه مدل های رگرسیون را تایید می کند و خطی بودن همه مدل ها را نشان می دهد.

جدول ۴: تحلیل واریانس مدل رگرسیونی دارایی های ارزی

اجزاء	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره f	مقدار احتمال
دارایی دلاری	رگرسیون	۱	۴۳۰/۶۸۳	۱۹۲/۰۲۰	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۲۸۹	۲۲/۴۳۱		
	کل	۲۹۰			
دارایی یورویی	رگرسیون	۱	۳/۴۱۰	۱۹۲/۰۱۹	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۲۸۹	۱۷۷۵۹۱۰/۷۷۰		
	کل	۲۹۰			
دارایی پوندی	رگرسیون	۱	۵۹۸/۸۴۷	۱۸۶/۲۱۲	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۲۸۹	۳/۲۱۶		

			۲۹۰	۱۵۲۸/۲۵۱	کل	
۰/۰۰۰	۱۹۲/۰۲۱	۴۲۸۲۹۵/۳۷۸	۱	۴۲۸۲۹۵/۳۷۸	رگرسیون	دارایی فرانکی
		۲۲۳۰/۴۵۸	۲۸۹	۶۴۴۶۰۲/۵۰۴	باقیمانده	
			۲۹۰	۱۰۷۲۸۹۷/۸۸۲	کل	
۰/۰۰۰	۱۹۲/۰۲۰	۲/۳۱۳	۱	۲/۳۱۳	رگرسیون	دارایی ینی
		۱۲۰۴۷۱/۰۶۰	۲۸۹	۳/۴۸۲	باقیمانده	
			۲۹۰	۵/۷۹۵	کل	

#### ۶- نتیجه‌گیری و بحث

تحقیق حاضر که از نوع کاربردی است به ارزیابی اندازه‌گیری ریسک دارایی‌های ارزی بانک ملت با استفاده از روش ارزش در معرض خطر در سال ۱۳۸۹ و بصورت روزانه می‌پردازد. در این تحقیق از اطلاعات دفاتر کل بانک که در سامانه بانکی بانک ملت موجود است داده‌های مورد بررسی گردآوری شده است. مقدار ریسک دارایی‌های ارزی بانک طی روزهای سال ۱۳۸۹ با استفاده از روش ارزش در معرض خطر اندازه‌گیری شده است. متغیر مورد بررسی در این تحقیق دارایی‌های ارزی بانک ملت می‌باشد و فرضیه تحقیق مبنی بر افزایشی بودن روند ریسک دارایی‌های ارزی طی روزهای سال ۱۳۸۹ بوده است. فرضیه تحقیق با استفاده از آزمون مقایسه میانگین مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به مقدار احتمال معنی‌داری آزمون t مقایسه دو گروه مستقل می‌توان گفت ریسک دارایی‌های ارزی بانک ملت دارای روند افزایشی است. لذا فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه: "با گذشت زمان ریسک دارایی‌های ارزی بانک ملت افزایش می‌یابد" تایید می‌شود. با استفاده از مدل تحلیل رگرسیون، با حضور اندیس زمان بعنوان متغیر پیشگو و ریسک دارایی‌های ارزی برازش شده است. که نتایج نشان دهنده مقبولیت مدل برازش شده بود.

#### فهرست منابع

- (۱) ابراهیمی، حسن (۱۳۷۶). بررسی نوسانات نرخ ارز بر وضعیت باز ارزی بانک تجارت، مجله مطالعات مالی، شماره ۱۷.

- ۲) تقوی، مهدی (۱۳۸۲). نهادهای پولی و مالی بین المللی، انتشارات پژوهشکده امور اقتصادی، چاپ اول.
- ۳) حاجی بابائی، فاطمه (۱۳۸۸). اندازه گیری ریسک نقدینگی بانک سامان با استفاده از مدل ارزش در معرض خطر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
- ۴) خدائی وله زاقرد، محمد (۱۳۷۸). ارزیابی و ارائه الگوی مناسب برای شناسایی، اندازه گیری و کنترل ریسکهای مالی در موسسات مالی و اعتباری، پایان نامه دکتری، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۵) رادپور، میثم. عبده تبریزی، حسین (۱۳۸۸). اندازه گیری و مدیریت ریسک بازار رویکرد ارزش در معرض ریسک، تهران، نشر آگاه، چاپ یکم.
- ۶) رادپور، میثم و همکاران (۱۳۸۸). ریسک بازار رویکرد ارزش در معرض خطر، نشر آتی نگر، چاپ اول.
- ۷) رشیدی، مهدی. (۱۳۷۹). مدیریت ریسک نوسان نرخ ارز و بهره، موسسه عالی بانکداری ایران.
- ۸) جهانخانی و علی پارسائیان (۱۳۷۳). مدیریت مالی، ترجمه، ریموند پی نوو، جلد ۲، نشر سمت.
- ۹) راعی، رضا. سعیدی، علی (۱۳۸۳). مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک، نشر سمت، چاپ اول.
- ۱۰) فلاح شمس، میر فیض. رشنو، مهدی. (۱۳۸۷). مدیریت ریسک اعتباری در بانکها و موسسات مالی و اعتباری (مفاهیم و مدلها)، دانشکده امور اقتصادی.
- ۱۱) نیکومرام هاشم. رهنمای رود پشته، فریدون. هیبتی، فرشاد. (۱۳۸۳). مبانی مدیریت مالی، نشر ترمه، جلد ۲.
- 12) Banking Guidance Note "bgn 6.0", (2006) Foreign Exchange Management, 31 March.
- 13) Balzarotti, Veronica, Michael Falkenheim, and Andrew Powell, (2002). "On the Use of Portfolio Risk Models and Capital Requirements in Emerging Markets: The Case of Argentina," The World Bank Economic Review 16.
- 14) Basis Joel, (1999) Risk Management in Banking, John Wiley & Sons.
- 15) Bessis J, (2005) Risk Management in Banking; John Wiley & Sons Ltd, Englang, Edition Five.



- 16) (2006) Capital Management and Financial Management for Insurance Industry”.
- 17) Cebenoyan, Sinan and Philip E. Strahan, (2004) “Risk Management, Capital Structure and Lending at Banks”, Jornal of Banking and Finance 28.
- 18) Down Kevin, (2003) Beyond Value at Risk – The new Science of Risk Management , John Wiley & Sons .
- 19) Erik banks, (2005) .Liquidity Risk, Managing Asset and Funding Risk, First Pablshed, Macmillan.
- 20) Farouk El-Kharouf and Maria-Magdalena Popescu, (1999).Basic Elements of an Integrated Risk Management System, the Arab Bank Review, Vol.1, No.1.
- 21) Islamic Financial Services Board(IFSB), (2005) Exposure Draft NO. 1-2: March.
- 22) Lando, David, and TorbenMagaardSk.deberg, (2002). “Analyzing Rating Transitions and Rating Drift with Continuous Observations,” Journal of Banking and Finance 26.
- 23) Perli Roberto, (2004), Economic and Regulatory Capital Allocation For Revolving Retail Exposures, Journal Of banking & Finance, 28.
- 24) Rowe David ,(2004), Bank Capital Management in The Light of Basel, Journal of Performance Management,
- 25) Saunders, Anthony & Marcia Millon Cornett, (2003). "Financial Institutions Management A Risk Management Approach", McGraw-Hill, Irwin, Fourth Edition.
- 26) Van Greuning&Brajovi, Hennie& Sonja, (2003).Analyzing and Managing Banking Risk, World Bank.
- 27) Wee, L. and Lee, J. (1995), RAROC and Risk Management--Quantifying the Risks of Business , Bankers Trust New York Corporation.
- 28) Wen Min, Lin Hong and Born Patricia, “Application of Risk Management,
- 29) [www.bmi.ir](http://www.bmi.ir)
- 30) [www.cbi.ir](http://www.cbi.ir)
- 31) [www.ffiec.gov/UBPRhtm](http://www.ffiec.gov/UBPRhtm)
- 32) [www.Investopedia.com](http://www.Investopedia.com)

## یادداشت‌ها

<sup>1</sup>-Islamic Financial Services Board (IFSB)

<sup>۲</sup>- بر اساس الزامات کمیته بال تمامی بانک‌های کشورهای عضو می-بایست اصول مدیریت ریسک را تا سال ۲۰۰۸ پیاده و اجرا نمایند.

<sup>3</sup>- Hildreth

<sup>4</sup>- Galitz

- 5- Gilb
- 6- Nickles
- 7- Markowitz,1952
- 8 - Heiub
- 9- Marcuvitze
- 10- Efficient Frontier Line
- 11- Roy
- 12- Fama
- 13- Mandelbrot
- 14- Mean Return Or Below-Mean Semivariance (Svm)
- 15- Target Return Or Below- Target Semivariance (Svt)
- 16- Rom
- 17- Ferguson
- 18- Kaplan
- 19- Siegel
- 20- Value at Risk (VaR)
- 21 - Berkowitz
- 22 - Generalised Autiregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)
- 23 - Engle
- 24 - Bollersler
- 25 - Burns
- 26 - Value at Risk (VaR)
- 27 - Dowd
- 28 - Siu
- 29 - Tong
- 30 - Yang
- 31 - Bayesian
- 32 - Ho
- 33 - Abrahamson
- 34 - Abbitt