



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال چهارم / شماره شانزدهم / زمستان ۱۳۹۴

کاربرد آزمون استرس در فرآیند اوراق بهادار سازی

فریدون رهنمای رودپشتی

استاد و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، عضو موسس و دبیر کل انجمن مهندسی مالی ایران
rahnama.roodposhti@gmail.com

میثم اللهیاری

دانشجوی دکتری مدیریت مالی دانشگاه امام صادق (ع)
m.allahiari.isu@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۲۵

چکیده

امروزه اوراق بهادار سازی^۱ دارای های مالی نقش مهمی در ایجاد نقدینگی جدید از دارایی هایی دارد که بازگشت وجوه آن منوط به ایفای تعهدات از سوی بدهکاران در طی زمان است. اما به منظور استفاده از این ابزار مالی لازم است توجه ویژه ای به مقوله ریسک موجود در دارایی های مالی نمود چرا که وجود هر گونه ریسک در دارایی ها بعد از تبدیل شدن به اوراق بهادار اثرات بیشتری برای دارندگان اوراق ایجاد می نماید. همچنین در صورت وقوع بحران در دارایی های مالی، اوراق مربوطه خسارات جبران ناپذیری را برای دارندگان آن ایجاد می نماید. این مساله از آنجا نشات می گیرد که یکی از اهداف اصلی مدیریت ریسک، تنوع پرتفوی می باشد (اطمینان از اینکه تمام تخم مرغها در یک سبد قرار داده نشود) تا نوسان پرتفوی کاهش یابد و این هدف از طریق انتخاب اوراق بهادار با کمترین همبستگی (و در صورت امکان با همبستگی منفی) در پرتفوی محقق می شود. با این حال مهمترین تأثیر وقایع استرس زا این است که همبستگی هایی که در شرایط عادی وجود داشتند، تغییر می کنند و مدیران ریسک با همبستگی های جدیدی مواجه می شوند که منجر به تمرکز غیرمنتظره ریسک می گردد. همچنین بانکها نیز پرتفوی خود را از طریق اعطای وام به صنایع و به ارزهای مختلف و غیره، متنوع می سازند. با این حال در زمان وقوع استرس، تمام این صنایع به احتمال زیاد بدهی خود را نکول می نمایند و به تبع متنوع سازی را بی اثر می سازند. در این مقاله سعی شده است یکی از ابزارهای ارزیابی ریسک را به عنوان آزمون استرس معرفی گردد که به بررسی اثرات ناشی از ریسک دارایی ها به ویژه در شرایط بحرانی می پردازد که در فرآیند اوراق بهادار سازی نیز کاربرد ویژه ای خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: اوراق بهادار سازی، آزمون استرس، مجموعه وام، شرایط بحرانی، شرایط عادی.

۱- مقدمه

مفهوم «اوراق بهادارسازی» برای نخستین بار در ایالات متحده آمریکا و در دهه ۱۹۷۰ ابداع شد. از خصوصیات ویژه آن برای بانکها می‌توان به این مورد اشاره نمود که می‌تواند به صورت معاملات خارج از ترازنامه مورد استفاده قرار گیرد و در نتیجه مسائل کمتری برای نسبت کفایت سرمایه بانکها ایجاد نماید (احمد منجو ۲۰۰۵). اما از طرف دیگر اگر دارایی‌هایی که بر مبنای آن اوراق منتشر شده اند دارایی‌های کم کیفیتی باشند و در پرداخت عواید حاصل از آنها به دارندگان اوراق اختلالی ایجاد شود، اوراق بهادار سازی باعث انتقال ریسک های دارایی‌ها به دارندگان اوراق می‌شود. بنا براین ضروری است که ریسک های حاصله از دارایی‌های مربوطه بررسی شوند. به ویژه آنکه از عوامل اصلی وقوع بحران مالی اخیر پرداخت وام های مسکن به افراد کم اعتبار در آمریکا و انتشار اوراق مبتنی بر این وامها بوده که باعث انتقال ریسک از وام‌ها به دارندگان اوراق شد و بنابراین نشان دهنده اهمیت ارزیابی دقیق ریسک های موجود در دارایی‌های مالی است که می‌خواهد تبدیل به اوراق بهادار گردد. اما باید به این موضوع نیز توجه داشت که با وقوع این بحران اثرات ریسک بر دارندگان اوراق تشدید گردید. چراکه به علت تغییر عوامل در شرایط بحرانی، نقائص موجود در ابزار های مالی خسارتهای چندین برابر به جای می‌گذارد. این مساله مانند یک ساختمان مرتفع می‌ماند که در ساخت آن مصالح مناسب و اصول مهندسی ساخت رعایت نشده باشد و بنابراین افراد ساکن در آن در ابتدا ممکن است از وجود صداها و ترکهای غیر عادی آسایش نداشته باشند اما با بحرانی شدن شرایط و تخریب شدن طبقات ابتدایی ساختمان به ناگاه کل ساختمان فرو می‌ریزد و خسارت ناشی از نقص ساختمان چندین برابر شده و حتی ممکن است به فاجعه ای عظیم تبدیل شود. بنابراین لازم است که در فرایند تبدیل به اوراق بهادار کردن ضمن بررسی ریسکهای موجود در دارایی‌ها در شرایط عادی، اثرات ریسکهای مربوطه در شرایط بحرانی نیز با استفاده از آزمون استرس بررسی شوند تا تمهیدات لازم جهت مقابله با ریسکهای محتمل الوقوع در شرایط بحرانی پیش بینی و اتخاذ گردند. به همین منظور در این مقاله به بررسی آزمون استرس به عنوان ابزاری برای بررسی ریسک دارایی‌های مالی در شرایط بحرانی پرداخته می‌شود.

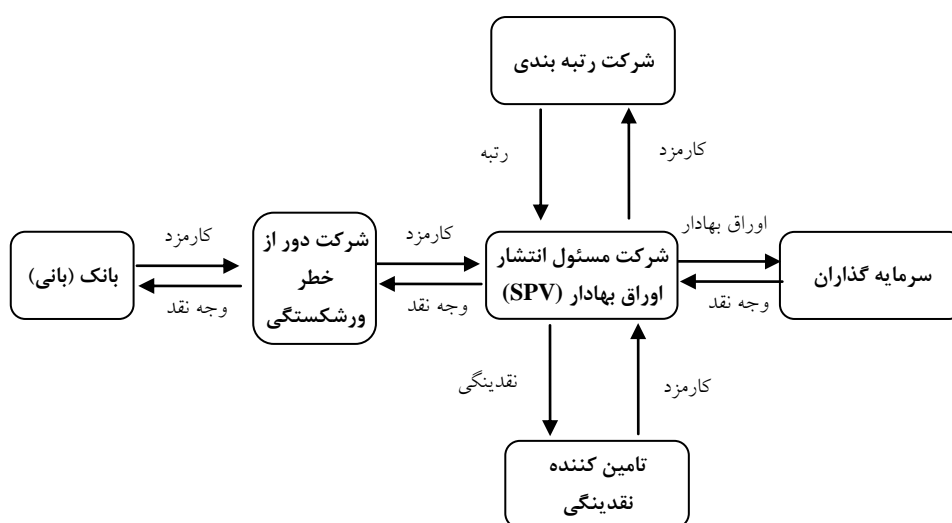
۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- بررسی مفهومی تبدیل به اوراق بهادار کردن

اصطلاح تبدیل به اوراق بهادار نمودن دارایی‌ها در مفهوم وسیع آن، فرآیندی است که طی آن یک رابطه مالی مبتنی بر قرارداد به یک «دادوستد (معامله)» تبدیل می‌شود. بنابراین، با توجه به تکامل فرآیند اوراق بهادار سازی دارایی‌ها در بخش مالی، این پدیده از یک منظر خاص وضعیت متفاوتی به خود گرفته است. از سوی دیگر، در فعالیت‌های امروزی بازار سرمایه، اوراق بهادار سازی شکل و معنای منحصر به فردی به خود گرفته است که به موجب همین تمایز «اوراق بهادار سازی دارایی‌ها» نامیده شده و اغلب از بازار آن نیز به عنوان بازار «اوراق بهادار سازی با پشتوانه دارایی‌ها» نام برده می‌شود. (گرین باوم و تاکور ۱۹۹۵)

۲-۲- مراحل تبدیل به اوراق بهادار نمودن دارایی ها

روش استاندارد پذیرفته شده ای برای تبدیل به اوراق بهادار نمودن دارایی ها وجود ندارد اما مراحل متداول فرآیند آن به صورت نمودار در ذیل ارائه می شود:



منبع: Jeffrey (2002)

۲-۳- انتخاب مجموعه ای از وام ها

نخستین گام در فرآیند اوراق بهادار سازی دارایی ها گزینش یک مجموعه ای از وامهای همانند، مثلاً مطالبات کارت های اعتباری یا وام های رهنی مسکونی می باشد. ضرورت این مرحله این است که مجموعه گفته شده بایستی حاوی تعداد زیادی از وام ها بوده و تا حد ممکن دارای ویژگی های مشابه یکدیگر نیز باشند. این اقدام امکان پیش بینی آماری رفتار آینده و به ویژه به نحو شایسته و معقولی، پیش بینی درست میزان نرخ های نکول را نیز ممکن می سازد. به علاوه این امکان را نیز به وجود می آورد که اوراق بهادار به گونه ای سازمان دهی شوند که تا حد زیادی سرمایه گذاران را در برابر ریسک اعتباری محافظت نمایند. (احمد منجو ۲۰۰۵)

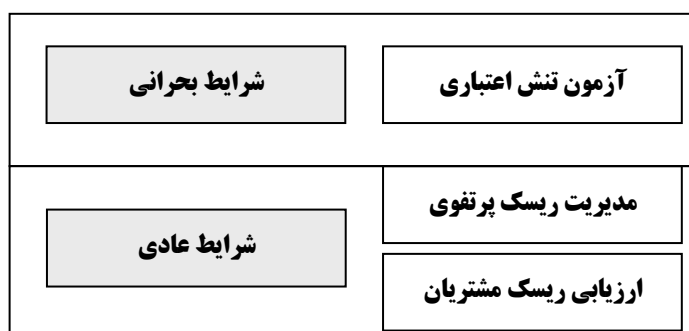
با توجه به اینکه این مرحله نخستین مرحله و مهمترین مرحله در فرآیند تبدیل به اوراق بهادار بوده و لازم است ریسک دارایی های انتخاب شده در آن ارزیابی شود، در ادامه به معرفی آزمون استرس و نحوه بکار گیری آن در ارزیابی ریسک مجموعه دارایی ها در شرایط بحرانی می پردازیم.

۲-۴- آزمون استرس چیست و چرا انجام می‌شود؟

در ادبیات مالی، ریسک را عدم اطمینان از بازده تعریف می‌نمایند. عدم اطمینان از طریق نوسان بازدهی پرتفوی^۲ اندازه‌گیری می‌شود و نوسان بیشتر نشانه ریسک بالاتر است. نوسانات بازدهی به طور مستقیم و غیر مستقیم تحت تأثیر متغیرهای زیادی هستند که عوامل ریسک نامیده می‌شوند. به عنوان مثال، شاخص سهام یکی از عوامل ریسک است که بر ارزش پرتفوی سهام تأثیر می‌گذارد و نرخ پایه نیز یکی از عوامل ریسک است که بر ارزش وام و یا پرتفوی اوراق قرضه تأثیر گذار است. حتی پرتفوی ساده‌ای از چند ابزار مالی نیز تحت تأثیر عوامل ریسک زیادی است.

یکی از اهداف اولیه مدیر ریسک این است که تأثیر هر کدام از عوامل ریسک را بر نوسان بازده پرتفوی اندازه‌گیری نماید و به صورتی ترکیب پرتفوی را مدیریت کند که نوسان بازدهی کاهش یابد. به علاوه مدیر ریسک باید تأثیر عوامل ریسک را بر یکدیگر نیز اندازه‌گیری نماید^۳. مشخص کردن تأثیرات عوامل ریسک چندگانه و کمی نمودن تأثیر هر کدام، نسبتاً پیچیده می‌باشد.

تفاوت مشخصی در رفتار عوامل ریسک در شرایط عادی اقتصادی و در شرایط بحرانی (مانند بحرانهای مالی) وجود دارد. در شرایط عادی، رفتار عوامل ریسک را راحت‌تر می‌توان پیش‌بینی نمود زیرا رفتار آنها در دوره کوتاه تا متوسط تغییر مهمی نمی‌کند. بنابراین رفتار آینده را می‌توان از عملکرد گذشته پیش‌بینی نمود. با این حال در شرایط بحرانی، رفتار عوامل ریسک بسیار غیر قابل پیش‌بینی می‌گردد و رفتار گذشته کمک اندکی به پیش‌بینی رفتار آتی می‌نماید. این پدیده توضیح می‌دهد که چرا مدیران ریسک به طور منطقی از یک رویکرد دو قسمتی^۴ در مدیریت ریسک استفاده می‌نمایند که از یک طرف در شرایط عادی از تکنیکهای کمی و کیفی برای اندازه‌گیری ریسک استفاده می‌نمایند و از طرف دیگر در شرایط بحرانی از آزمونهای استرس به منظور کمی کردن زیانهای احتمالی استفاده می‌کنند. در بخش ذیل این رویکرد دو قسمتی که در مدیریت جامع ریسک اعتباری به کار گرفته می‌شود، بررسی می‌گردد.



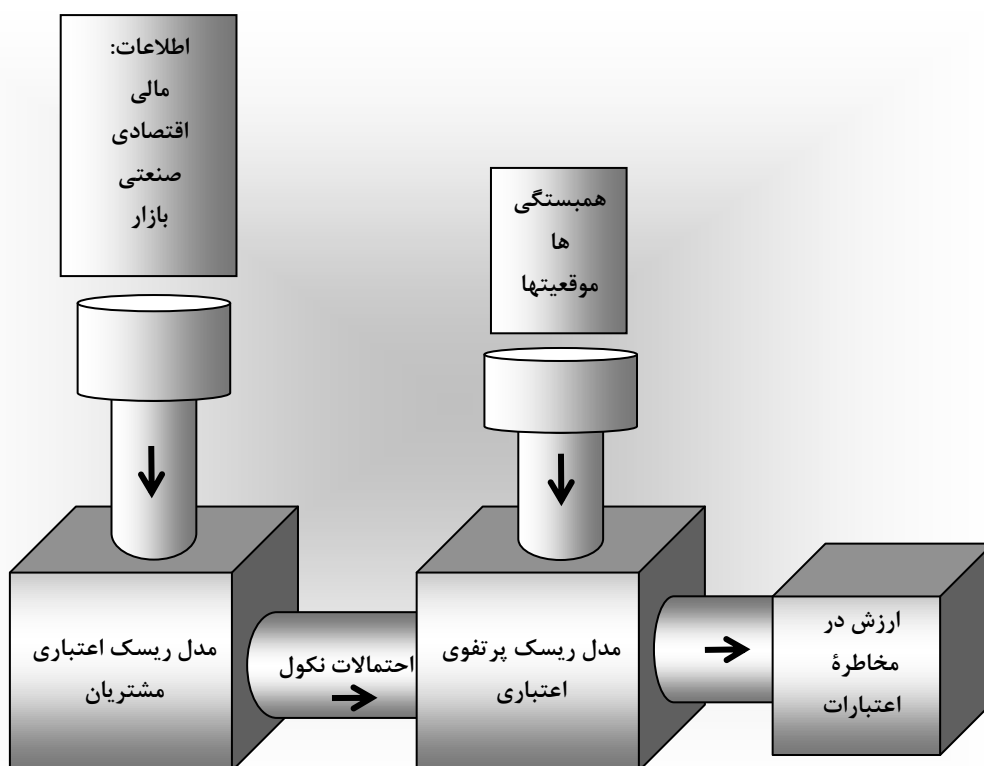
شکل ۱: رویکرد دو قسمتی

۲-۴-۱- شرایط عادی اقتصادی

اکثر بانکها ریسک اعتباری را در شرایط عادی در دو سطح مدیریت می نمایند: (۱) در سطح مشتریان و (۲) در سطح پرتفوی. ارزیابی کیفی ریسک اعتباری در سطح مشتریان یکی از قدیمی ترین وظایف بانکداری است که به حد کمال خود رسیده است. اما مدیریت کمی ریسک اعتباری در سطوح مشتریان و پرتفوی هنوز در مراحل آغازین خود قرار دارد.

بانک از طریق مدل کمی ریسک اعتباری می تواند میزان عددی احتمال نکول یک مشتری را تعیین نماید. این معیار عددی را احتمال نکول (PD)^۵ می نامند.

نظام مدیریت ریسک پرتفوی (CPRM)^۶ با استفاده از احتمالات نکول (PD) و دیگر عوامل شامل همبستگی بین عوامل ریسک، ارزش در مخاطره اعتبار^۷ را معین می سازد. این فرایند در شکل زیر نشان داده شده است:



شکل ۲: فرایند مدیریت ریسک اعتباری

۲-۴-۲- شرایط بحرانی

اکثر نظامهای مدیریت ریسک، چه از نوع کمی و یا کیفی، برای شرایط عادی بسیار مناسبند زیرا از رفتار گذشته عوامل ریسک در پیش بینی رفتار آینده استفاده می نمایند. به علاوه نظامهای کمی مدیریت پرتفوی مانند مدل‌های ارزش در مخاطره اعتبار، حداکثر زیان پرتفوی را در سطح اطمینان معین، در فاصله زمانی مشخص، و در شرایط عادی، پیش بینی می نماید. برای مثال، ارزش در مخاطره برای دوره یک روزه و به ارزش یک میلیون دلار در سطح اطمینان ۹۹٪ به این معناست که زیان مورد انتظار در ۹۹ روز از هر ۱۰۰ روز، بیش از یک میلیون دلار نخواهد بود. با این حال ارزش در مخاطره، میزان شدت ضرر را در یک روز باقی مانده مشخص نمی سازد. حال آنکه همان یک "روز بد"^۸ برای ورشکستگی بانک کافی است!

به همین علت است که بانکها باید از رویکرد دوقسمتی برای مدیریت ریسک اعتباری استفاده کنند که ریسکهای عادی از طریق سیستمهای ارزیابی کمی و کیفی مشتریان و سیستمهای مدیریت ریسک پرتفوی کنترل گردند و ریسکهای استثنائی از طریق آزمون استرس مدیریت شوند.

۲-۴-۳- آزمون استرس چیست؟

کمیته بانک بین المللی تسویه^۹ برای نظام مالی جهانی (BCGFS) در سال ۲۰۰۰ آزمون استرس را به عنوان یک اصطلاح کلی به کار برد که شامل تکنیکهای مختلفی است که توسط مؤسسات مالی به منظور سنجش میزان آسیب پذیری در هنگام وقوع پدیده های استثنائی اما محتمل، به کار می رود. بنابراین: «تکنیکهایی که تأثیرات بحرانی را بر ریسک اعتباری یک مؤسسه مورد سنجش قرار می دهند، آزمون استرس اعتباری نامیده می شوند».

دو واژه کلیدی در تعریف وقایع استرس زا به کار می رود: استثنائی^{۱۰} و محتمل^{۱۱}. آزمون استرس فقط اثرات رویدادهای استثنائی (که احتمال وقوع کمی دارند) را به جای "اخبار بد" ارزیابی می نماید^{۱۲}. با این حال اگرچه رویدادهای استرس زا احتمال وقوع پایینی دارند اما نباید بسیار بعید و دور از ذهن باشند، زیرا آزمونهای استرس در موارد دور از ذهن، نتایج معنا داری را در بر نخواهند داشت تا مدیران ریسک بتوانند بر مبنای آن برای اقدامات اصلاحی برنامه ریزی کنند.

با این حال اخیراً اگرچه وقایع استرس زا خیلی هم دور از ذهن نبودند اما اثرات شدیدی داشتند. در ده سال گذشته، تقریباً ۱۰ واقعه استرس زا اتفاق افتاده است که به عنوان مثال می توان از جنگ خلیج فارس، بحران آسیا، و بحران روسیه یاد کرد. از جدیدترین بحرانها می توان به حملات تروریستی ۱۱ سپتامبر و بحران آرژانتین اشاره کرد.

۲-۵- خصوصیات وقایع استرس زای گذشته

مروی بر بعضی از وقایع استرس زای گذشته، اهمیت آزمون استرس اعتباری و استفاده از رویکرد دوقسمتی در مدیریت ریسک را تبیین می نماید.

۲-۵-۱- تغییر همبستگی

یکی از اهداف اصلی مدیریت ریسک، تنوع پرتفوی می باشد (اطمینان از اینکه تمام تخم مرغها در یک سبد قرار داده نشود) تا نوسان پرتفوی کاهش یابد. این هدف از طریق انتخاب اوراق بهادار با کمترین همبستگی (و در صورت امکان با همبستگی منفی) در پرتفوی محقق می شود. با این حال مهمترین تأثیر وقایع استرس زا این است که همبستگی هایی که در شرایط عادی وجود داشتند، تغییر می کنند و مدیران ریسک با همبستگی های جدیدی مواجه می شوند که منجر به تمرکز غیرمنتظره ریسک می گردد. همچنین بانکها نیز پرتفوی خود را از طریق اعطای وام به صنایع و به ارزهای مختلف و غیره، متنوع می سازند. با این حال در زمان وقوع استرس، تمام این صنایع به احتمال زیاد بدهی خود را نکول نمایند و به تبع متنوع سازی را بی اثر سازند.

۲-۵-۲- عدم نقدشوندگی

موضوع زمانی حادث می گردد که در هنگام وقوع بحران، حتی اگر مدیر ریسک تمرکز ریسک را تشخیص دهد، قادر به تغییر موقعیت نیست زیرا با کاهش ناگهانی نقدشوندگی اوراق مالی مواجه می گردد که از خصوصیات بحرانهای مالی است. از این رو حتی اگر مدیران ریسک بخواهند اوراق بهادار خود را به منظور تغییر پرتفوی خود بفروشند خریداری نمی یابند. وضعیت پرتفوی وامها در این زمان بدتر خواهد بود زیرا حتی در شرایط عادی این پرتفوها کمتر از پرتفوهایی اوراق بهادار در بازار قابل نقد شدن هستند.

۲-۵-۳- نقصان در تکنیکها مصون سازی

اکثر مدیران ریسک پرتفوی خود را به منظور کاهش ریسک مصون می سازند. با این حال ممکن است ابزارهای مصون سازی در هنگام وقوع شرایط بحرانی کم اثر گردند زیرا ممکن است فروض اصلی مدلهای قیمت گذاری آنها نقض شود.

۲-۵-۴- سرعت گسترش شوکها

جهانی شدن و ورود تکنولوژی مدرن به بازارهای مالی باعث افزایش کارایی آنها گشته است. ولیکن این ابزارها به سرعت شوکهای مالی را نیز در تمام بازارها گسترش می دهند. بنابراین زمانیکه یک بازار دچار بحران گردد این بحران به سرعت گسترش می یابد و مدیران وقت اندکی برای واکنش در اختیار دارند. به همین علت آزمونهای استرس و مکانیسمهای کاهش ریسک باید به منظور انجام اقدامات فوری به خوبی به کار گرفته شوند.

۲-۶- ابزارهای مورد نیاز برای آزمون استرس اعتباری مجموعه وام

بانکهایی که دارای ابزارهای ذیل باشند قادر به انجام بسیار آسان تر آزمون استرس خواهند بود. آنهایی که چنین ابزارهایی را در اختیار ندارند نیز می توانند این آزمونها را انجام دهند ولی با موانعی روبرو خواهند شد.

۲-۶-۱- نظام رتبه بندی مشتریان

اولین شرط برای انجام آزمونهای استرس، نظام رتبه بندی قوی می باشد. یک رتبه اعتباری، ارزیابی بانک از احتمال نکول یک مشتری است که هم شامل توانایی و تمایل مشتری به بازپرداخت بدهی است و هم شامل نوع تسهیلات، وثیقه و... است.

مهمترین ویژگی یک نظام رتبه بندی پایایی آن است. تمام مشتریانی که تحت یک رتبه طبقه بندی شده اند، باید احتمال نکول مشابهی داشته باشند. فقط از طریق یک نظام رتبه بندی پایا، بانک می تواند به گروه بندی مشتریان برحسب درجه ریسک به منظور تحلیل بیشتر، پردازد.

۲-۶-۲- مدلهای رتبه بندی کمی

بانک می تواند از طریق رتبه بندی اعتبار به مقدار کمی احتمال نکول هر رتبه دست یابد. احتمال نکول نیز به منظور تخمین احتمال اینکه یک مشتری بدهی را نپردازد، به کار می رود. برای مثال اگر مؤسسه استاندارد اند پورز^{۱۳} رتبه یک مشتری را AAA تشخیص دهد، آنگاه احتمال اینکه وی نکول نماید، ۰/۰۵ است.

۲-۶-۲-۱- رتبه بندی داخلی

بعضی بانکها از مقیاس رتبه بندی خود استفاده می کنند و احتمالات نکول را برای هر رتبه محاسبه می نمایند. این کار با این پیشفرض صورت می گیرد که سوابق اعتباری زیادی در بانک وجود دارد و این حجم اطلاعات می تواند به تخمین صحیح احتمال نکول هر درجه ریسک بینجامد. علاوه بر این، اطلاعات باید چندین چرخه اقتصادی و یا صنعتی را پوشش دهد تا پایایی و روایی رتبه ها در طول زمان تضمین گردد.

زمانیکه یک بانک از معیار رتبه بندی خود استفاده می نماید، باید کنترل کند که آیا مشتریانی که حائز رتبه های اعتباری مختلفی شده اند، در عمل نیز به همان صورت که پیش بینی شده نکول می نمایند؟ اگر آنها به همان صورتی که پیش بینی شده نکول نکنند، آنگاه باید فرایند رتبه بندی را اصلاح کرد تا به پایایی و استحکام لازم برسد.

۲-۶-۲-۲- رتبه بندی بیرونی^{۱۴}

بانکهایی که اطلاعات زیادی در مورد مشتریان ندارند، از رتبه بندی ها و احتمالات نکول محاسبه شده توسط مؤسسات رتبه بندی استفاده می نمایند. یکی از روشهای استفاده از احتمالات نکول بیرونی، ترسیم معیارهای رتبه بندی داخلی بانک برای یک مؤسسه رتبه بندی است. زمانیکه چنین کاری صورت گرفت، بانک می تواند از اطلاعات مؤسسات رتبه بندی برای پرتفوی خود استفاده نماید. با این حال باید اطمینان حاصل نماید که در آینده نیز مشتریان به شکل پایایی رتبه بندی خواهند شد. استفاده از اطلاعات مؤسسات رتبه بندی احتمالاً مزایایی در بر خواهد داشت، زیرا مؤسسه نسبت به بانک، به اطلاعات وسیعتری در مورد مشتریان دسترسی دارد و تخمین دقیقتری از احتمالات نکول ارائه می دهد. در هنگام استفاده از اطلاعات بیرونی، باید بانکها اطمینان داشته باشند که این اطلاعات با پرتفوی آنها مطابقت دارد.

۲-۶-۳- معیارهای رتبه بندی کیفی

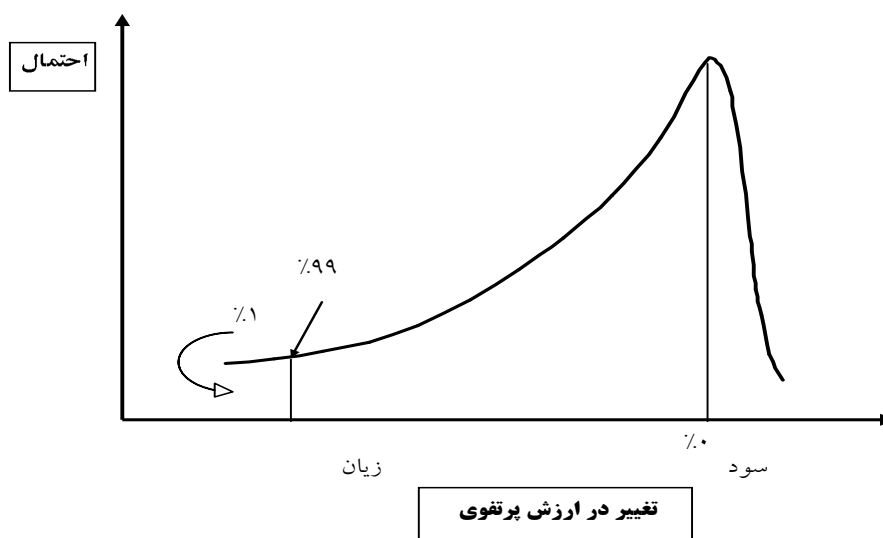
بسیاری از بانکها هنوز از مدلهای کمی ریسک اعتبار برای محاسبه احتمالات نکول استفاده نمی کنند، بلکه از نظامها کیفی رتبه بندی که مبتنی بر فضاوتهای ذهنی و تخصص تیم تحلیلگران اعتباری است، استفاده می کنند. در حقیقت چون مدلهای کمی ریسک اعتبار هنوز جوان می باشند، تقریباً همه بانکها ترجیح می دهند که به

مهارت‌های تحلیلگران اعتبار خود تکیه کنند. مدل‌های کمی ریسک به عنوان پشتیبان در تصمیم‌گیری نهایی در مورد درجه ریسک به کار می‌روند.

۲-۶-۴- نظام‌های مدیریت ریسک پرتفوی اعتباری (CPRMs)

زمانیکه بانک قادر به رتبه‌بندی پایا می‌باشد و احتمالات نکول (PDs) را محاسبه می‌نماید، می‌تواند از آنها به عنوان ورودی اصلی نظام مدیریت ریسک پرتفوی اعتبار استفاده نماید. نظام مدیریت ریسک پرتفوی اعتبار ارزش در مخاطره (VaR) یک پرتفوی اعتباری را با در نظر گرفتن احتمالات نکول هر یک از مشتریان، عوامل بازار مانند نرخ ارز و نرخ بهره و غیره، و همبستگی بین عوامل ریسک محاسبه می‌نماید. از آنجاکه نظام مدیریت ریسک پرتفوی اعتبار تقریباً همه عوامل ریسک مؤثر بر ارزش پرتفوی اعتبار را در نظر می‌گیرد، مجموع نوسانات تمام عوامل ریسک را نیز نشان می‌دهد.

بانکها به کمک نظام‌های مدیریت ریسک پرتفوی اعتباری می‌توانند آزمون‌های استرس اعتباری را انجام داده، ارزش در مخاطره اعتبار را محاسبه نموده، سرمایه مورد نیاز برای محافظت در برابر ریسک را اختصاص داده^{۱۵}، بازدهی سرمایه تعدیل شده بر مبنای ریسک (RAROC) را محاسبه کرده، تمرکزات ریسک را تعیین نموده، و ریسک اعتبار را از طریق مشتقات اعتباری و تبدیل کردن وامها به اوراق بهادار کاهش دهند. مدل‌های ارزش در مخاطره اعتباری مانند مدل‌های ارزش در مخاطره بازار، یک توزیع احتمال از تمام تغییرات محتمل در ارزش پرتفوی اعتبار ارائه می‌نمایند. توزیع احتمال مقادیر احتمالی پرتفوی در نمودار ۳ نشان داده شده است.



نمودار ۳: توزیع احتمال تغییرات احتمالی در ارزش پرتفوی اعتباری

برخلاف توزیع احتمال پرتفوی بازار که شبیه نمودار زنگوله ای است (توزیع نرمال)، توزیع پرتفوی اعتبار چولگی زیادی دارد. علت آن این است که بازدهی محصولات اعتباری، مانند وام، بر حسب بهره ای که در یافت می‌شود، از سمت راست نمودار محدود می‌باشد. سمت چپ نمودار نیز شامل کل اصل مبلغ وام است که ممکن است از بین برود. با استفاده از توزیع احتمال، می‌توان به راحتی احتمال ضرر را در هر سطح احتمال محاسبه نمود. حداکثر کاری که باید انجام شود این است که احتمال مورد نظر تعیین گردد، مثلاً در سطح ۹۹٪، آنگاه از توزیع احتمال به منظور محاسبه حداکثر ضرر محتمل پرتفوی در آن سطح احتمال استفاده می‌گردد. در این مورد، در سطح احتمال ۹۹٪، X - در صد تغییر در ارزش پرتفوی اعتبار را نشان می‌دهد و بنابراین ضرر، یک تغییر منفی است.

بانکهایی که هنوز از رتبه بندی کمی ریسک و مدل‌های مدیریت ریسک پرتفوی اعتبار استفاده نمی‌کنند، نیز می‌توانند آزمونهای استرس را انجام دهند، تنها باید توجه داشته باشند که نظامهای رتبه بندی کیفی، رتبه بندی را به صورت پایا انجام دهند. تنها اشکال استفاده از نظامهای رتبه بندی کیفی ریسک این است که آزمونهای استرس از طریق آنها [زمانبر می‌باشند، زیرا تحلیلگران مجبورند که با توجه به یک سناریوی بحران، مجدداً رتبه بندی نموده و میزان زیان ناشی از هریک از مشتریان را محاسبه نمایند و سپس مجموع زیانها را برای یک پرتفوی بدست آورند. اگر از مدل‌های کمی ریسک استفاده می‌شد، محاسبه زیان با فرض وقوع بحران، با ایجاد تغییر کوچکی در متغیرهای ورودی قابل محاسبه بود. اشکال بزرگ استفاده تنها از نظام رتبه بندی کیفی ریسک این است که همبستگی بین وامها و یا اوراق بهادار مختلف در پرتفوی را در نظر نمی‌گیرد. علاوه بر وجود این مشکلات، بانکهایی که فقط از نظامهای رتبه بندی کیفی استفاده می‌نمایند، هنوز مزایای زیادی از اجرای آزمون استرس عایدشان می‌شود.

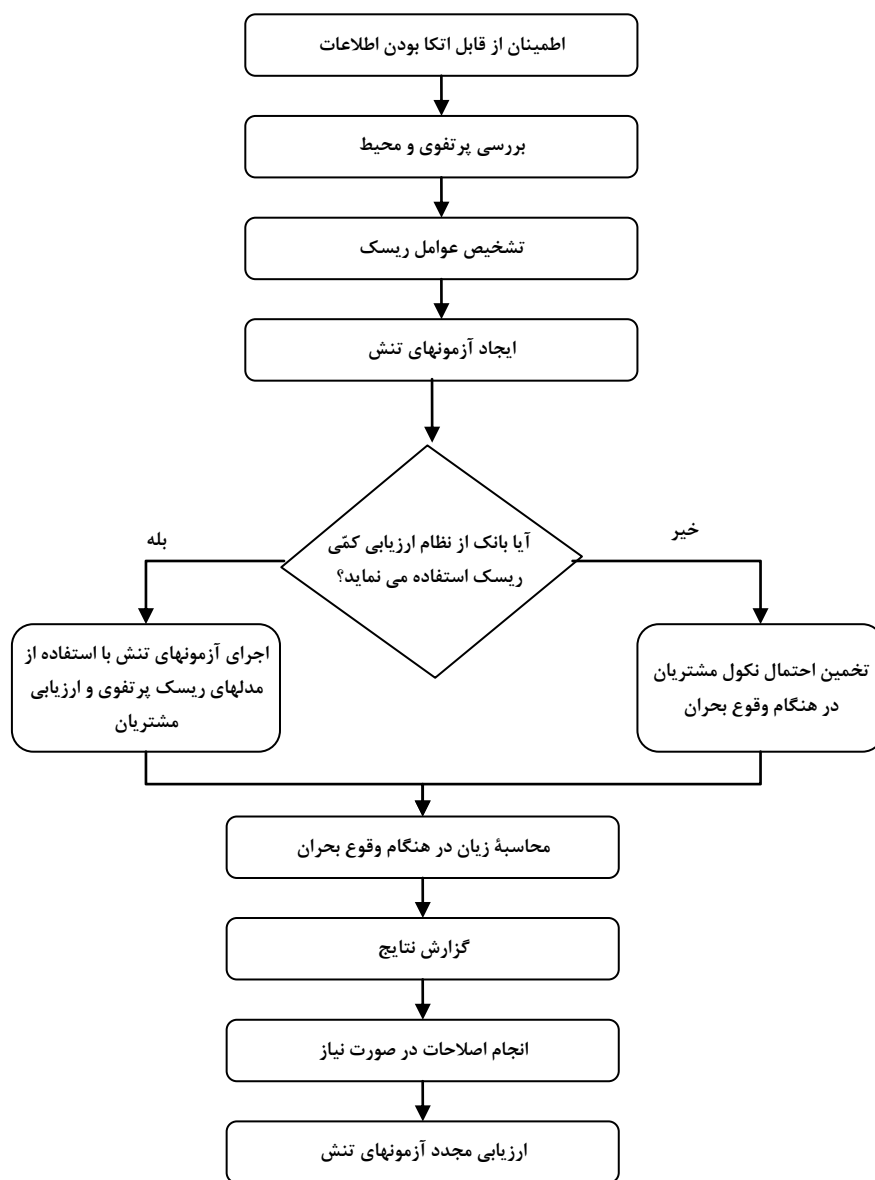
۳- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به روش شناخت تاریخی و به شیوه کتابخانه ای و با هدف توسعه و ترویج دانش با استفاده از منابع علمی نظیر کتب و مقالات اجرا شده است.

۴- یافته های پژوهش

۴-۱- طراحی برنامه آزمون استرس

با درک اهمیت آزمون استرس در مدیریت ریسک و خصوصیات یک آزمون استرس مناسب، اکنون رویه زیر برای طراحی یک برنامه آزمون استرس مناسب ارائه می‌گردد.

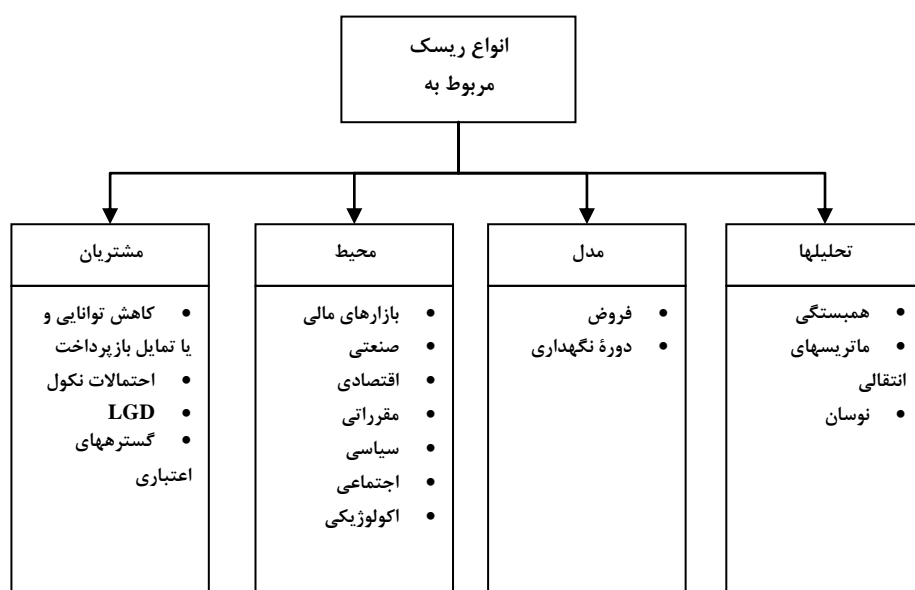


شکل ۴: فلوجارت طراحی یک برنامه آزمون استرس

بانک باید فرایند بالا را به صورت مفصل، در شکل یک سیاست آزمون استرس، مستند نمایند. این سیاست باید به تأیید مدیریت ارشد نیز برسد.

۲-۴- انواع ریسک

بعضی از عوامل اصلی ریسک که برای طراحی آزمونهای استرس به کار می‌روند، در شکل ذیل نشان داده شده اند:



شکل ۵: انواع عوامل ریسک

۲-۴-۱- عوامل ریسک اعتباری-مجموعه وام

اکثر مدل‌های کمی، زیانها را با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌نمایند:

$$\text{ریسک} = \text{EAD} \times \text{LGD} \times \text{PD}$$

زیان اعتباری هر ریسک

EAD^{۱۶}: مبلغی که در معرض ریسک قرار دارد، و یا به عبارت دیگر مبلغی که در زمان نکول مشتری مستعد زیان می‌باشد.

LGD^{۱۷}: میزان زیان در هنگام نکول که به عنوان درصدی از EAD می باشد و نشان دهنده این است که اگر نکول انجام گیرد چند درصد از EAD پرداخت نخواهد شد.
PD: احتمال نکول است و مربوط به رتبه ریسک اعتباری مختص هر مشتری است.

۴-۲-۲- عوامل خاص هر مشتری

آزمونهای استرس هریک از عوامل خاص مشتری شامل LGD و PD را مدنظر قرار می دهند. بنابراین اگر مدیر ریسک نسبت به توانایی بازپرداخت مشتری مشکوک گردد، حداکثر کاری که باید انجام دهد این است که رتبه اعتبار وی را کاهش دهد و یا LGD او را افزایش دهد.

۴-۲-۳- عوامل صنعت

نظامهای مدیریت ریسک پرتفوی اعتباری در زمان محاسبه ریسک پرتفوی اعتبار، همبستگی بین صنایع و مشتریان مربوطه را لحاظ می نمایند. مدیران ریسک می توانند عوامل ریسک را از طریق گروه بندی تمام مشتریانی که مرتبط به یک صنعت می باشند، وارد آزمون نمایند و آنگاه رتبه تمام این مشتریان را به میزان دلخواه کاهش دهند.

۴-۲-۴- عوامل جغرافیایی

اگر مدیر ریسک معتقد باشد که مشتریان مربوط به یک کشور و یا منطقه توسط عوامل ژئوپولیتیکی مانند جنگ تحت تأثیر قرار می گیرند، آنگاه رتبه ریسک تمام مشتریان مربوط به آن منطقه را کاهش داده و دوباره پرتفوی را ارزشگذاری خواهد کرد.

بعضی نظامهای مدیریت ریسک پرتفوی اعتباری این امکان را به مدیر ریسک می دهند که رتبه کشورها را تغییر دهند و سیستم براساس آن به طور خودکار رتبه تمام مشتریان مربوط به آن کشورها را تغییر می دهد.

۴-۲-۵- عوامل اقتصاد کلان

بعضی از مدل های کمی ریسک اعتبار، احتمال نکول مشتریان را با استفاده از متغیرهای اقتصاد کلان محاسبه می نماید. این عوامل شامل نرخهای بهره، نرخهای ارز و غیره می باشند. چنین مدلهایی تخمین جدیدی را از عوامل اقتصاد کلان به طور مستقیم وارد مدل می نمایند و پرتفوی اعتبار مجدداً ارزشگذاری می گردد.

۴-۲-۶- عوامل سیاسی

تأثیر عوامل سیاسی بر پرتفوی اعتبار، بیشتر در بازارهای در حال ظهور دیده می شود. در حالیکه شوکهای عوامل اقتصادی مانند نرخهای ارز و نرخهای بهره را به راحتی می توان آزمون نمود، اما در مورد عوامل سیاسی این کار با چالش بیشتری روبرو است. مدیران ریسک برای آزمون عوامل سیاسی باید از نظر مشاوره ای تحلیلگران سیاسی و دیگر متخصصین برای طراحی سناریوهای سیاسی محتمل استفاده نمایند؛ سپس باید با استفاده از نظر اقتصاددانان ورودیهای بیشتری از سناریوهای سیاسی وارد عوامل ریسک اقتصادی و مالی بشود.

۴-۲-۷- عوامل ریسک اعتباری-مجموعه تجاری

ابزارهای مالی با در آمد ثابت مانند اوراق قرضه و معاوضات از نظر ریسک اعتبار و ریسک بازار قابل آزمون استرس می باشند زیرا این ابزارها داری ریسک اعتبار(ریسک نکول منتشرکننده اوراق قرضه) و ریسک بازار(ریسک تغییر قیمت بازاری ابزارهای با درآمد ثابت) می باشند.

تأثیر وقایع بیرونی بر ریسک بازار و اعتبار اوراق قرضه به طور همزمان غیر قابل تشخیص است. برای مثال اگر قیمت اوراق قرضه دچار نوسان گردد، به تبع رتبه اعتباری آن کاهش می یابد و این کاهش رتبه باعث افزایش ریسک اعتباری و ریسک بازار می شود. ترکیب آزمون استرس اعتبار و بازار، حوزه جدیدی از آزمون استرس است. بانکهایی که توانایی ادغام آزمونهای استرس را دارند، اثرات بحرانها را صحیح تر از کسانی که آزمونهای استرس اعتبار و بازار را به صورت جداگانه انجام می دهند، تشخیص می دهند.

۴-۲-۸- مدل عوامل ریسک

مدلهای مربوط به آزمونهای استرس بر اساس فروض مدلهای ارزش در مخاطره و یا مدلهای قیمت گذاری می باشند. برای مثال بعضی از بانکها از مدلهای راهبردی مصون سازی و قیمت گذاری مناسب برای بازارهای توسعه یافته و بازارهای در حال ظهور استفاده می کنند. این مدلها در مورد مواردی از قبیل نقدشوندگی، فرضیه سازی می کنند. آزمونهای استرس باید آشکارا ماهیت این فروض را معین سازند و بررسی نمایند که آیا این فروض در زمان وقوع بحران پابرجا می مانند؟

۴-۲-۹- دوره نگهداری

مدل متداول آزمون استرس مربوط به افزایش دوره نگهداری برحسب تعداد روز ثابتی است. ارزش در مخاطره به عنوان ارزش در مخاطره n روزه توصیف می گردد، n مربوط به دوره نگهداری دارایی است^{۱۸}. آزمون استرس مناسب احتمالاً دوره نگهداری را برای محاسبه ارزش در مخاطره افزایش می دهد. انجام چنین آزمونی مناسب است زیرا پرتفویهای اعتباری، نقدشوندگی کمتری نسبت به پرتفویهای بازار دارند و خصوصیت بارز بحرانها، عدم نقدشوندگی است.

۴-۲-۱۰- دیگر عوامل ریسک

۴-۲-۱۰-۱- همبستگی

همانطور که قبلاً اشاره شد، بسیاری از نظامهای مدیریت ریسک پرتفوی اعتباری امکان ورود دستی همبستگی بین عوامل ریسک را در ماتریس همبستگی به منظور آزمون استرس، دارند. بعضی از انواع تغییراتی که در ساختار همبستگی می توان آزمون کرد، شامل تغییر همبستگی و برگشت همبستگی است. تغییر همبستگی مربوط به فروپاشی همبستگی در زمان وقوع بحران است. عوامل آن می تواند غیر اقتصادی مانند شکست سیاسی و حوادث طبیعی باشد. برگشت همبستگی پدیده دیگری است که در هنگام وقوع بحران دیده می شود.

۴-۲-۱۰-۲- ماتریسهای انتقالی^{۱۹}

یک ماتریس انتقالی احتمال تغییر در یک رتبه اعتباری را در یک فاصله زمانی معین نشان می دهد. شکل ۶ مثالی از ماتریس انتقالی است. محور عمودی، رتبه ریسک فعلی را نشان می دهد و محور افقی میزان تغییرات رتبه یک ریسک معین را تا انتهای فاصله زمانی نشان می دهد. اعداد ماتریس احتمال، هر یک نشانه ارتباط یک رتبه در محور عمودی با یک رتبه در محور افقی است.

شکل ۶: ماتریس انتقالی

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	D
AAA	90.81	8.33	0.68	0.06	0.12	0.00	0.00	0.00
AA	0.70	90.65	7.79	0.64	0.06	0.14	0.02	0.00
A	0.09	2.27	91.05	5.52	0.74	0.26	0.01	0.06
BBB	0.02	0.33	5.95	86.93	5.30	1.17	0.12	0.18
BB	0.03	0.14	0.67	7.73	80.53	8.84	1.00	1.06
B	0.00	0.11	0.24	0.43	6.48	83.46	4.07	5.20
CCC	0.00	0.00	0.44	1.30	2.38	11.24	64.86	19.79

در شکل ۶، درجه BBB، ۸۶/۹۳٪ احتمال دارد که BBB باقی بماند و ۰/۰۲٪ احتمال دارد که به درجه AAA در پایان دوره یکساله برسد.

انتقال رتبه ها موضوعی است که به طور وسیعی مطالعه شده است. بنگیا، دی بولد و شورمن^{۲۰} (۲۰۰۰) نتیجه گیری نمودند که شرایط اقتصاد کلان تأثیر مهمی بر احتمالات انتقالی ماتریس انتقال دارند. آنها اقتصاد را به دو حالت تقسیم نمودند: انبساطی و انقباضی. و ماتریس انتقالی را برای هر دو حالت تشکیل دادند. آنها نشان دادند که توزیع زیان پرتفوی اعتباری نسبت به هر کدام از حالات بسیار متفاوت است. مدیران ریسک می توانند از این روش برای تشکیل ماتریس انتقال تحت شرایط بحرانی مختلف و ارزشگذاری مجدد پرتفویهایشان استفاده نمایند.

نیکل، پرادین و وراتو (۲۰۰۰) وابستگی انتقال احتمالات صنعت، کشور و چرخه اقتصادی را محاسبه نمودند. در این تحقیق با استفاده از رویکرد حداقل انحراف از میانگین، تأثیر هر کدام از این عوامل را بر انتقال احتمالات تعیین می شود و عوامل ریسک مختلف بر حسب اهمیت مقایسه می گردند. چنین آزمونی به گروه بندی عوامل ریسک و طراحی آزمونهای استرس محتمل، کمک می نماید.

۴-۲-۱۰-۳- نوسان^{۲۱}

بر اساس تحقیقی که توسط BCGFS (فوریه ۲۰۰۱) صورت گرفت، بانکها در هنگام استفاده از آزمون استرس، شوک نوسان عوامل ریسک مختلف شامل نرخهای ارز، گستره اعتباری و غیره را آزمون می نمودند. این نوسانات بیشتر در پرتفویهای شامل اختیار معامله بوجود می آیند.

۴-۲-۱۰-۴- شدت دامنه عامل شوک

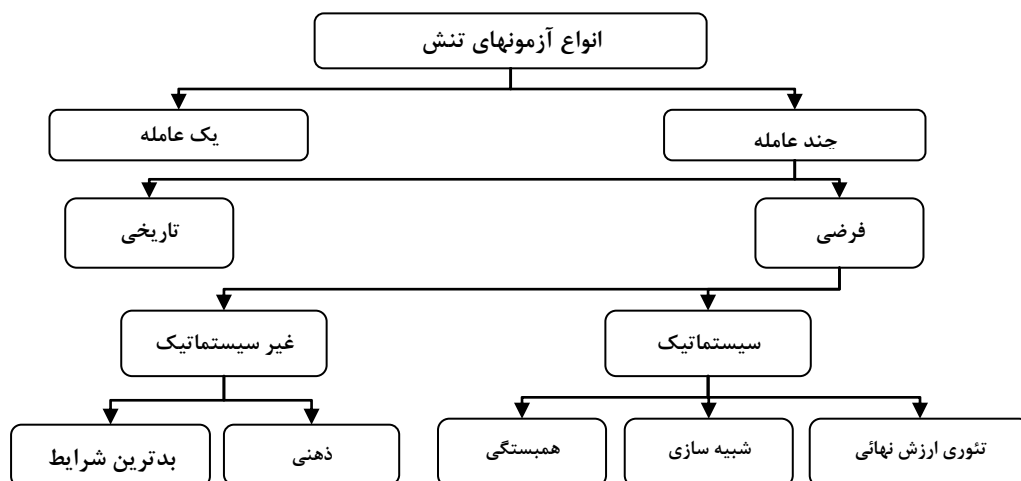
بعد از بررسی انواع مختلف عوامل ریسک، نوبت به تصمیم‌گیری در مورد شدت شوکی است که باید به منظور آزمون استرس بر هر عامل ریسک اعمال گردد. یک رویکرد استفاده از شدت شوکی است که واقعاً در بحرانهای گذشته اتفاق افتاده است و رویکرد دیگر استفاده از قضاوت‌های ذهنی است.

در هنگام استفاده از داده‌های وقایع گذشته، مدیران ریسک از طریق حداکثر تغییر منفی در عامل ریسک در دوره فاصله زمانی معین، اندازه عامل شوک را مشخص می‌سازند. بنابراین طول فاصله زمان مهم است. بعضی از بانکها جدیدترین تغییر را در دوره یکساله گذشته به عنوان شوک در نظر می‌گیرند که وارد آزمون می‌شود. این رویکرد بهینه نیست زیرا دوره یکساله گذشته ممکن است شامل هیچ واقعه بحرانی نباشد.

بانکها باید فاصله زمانی بلندتری را انتخاب نمایند که حداقل شامل یک چرخه اقتصادی (متناسب با پرتفوی) و شرایط بحرانی باشد. وقتی که فاصله زمانی انتخاب شد، تفاوت بین ارزش اول دوره و ارزش آخر دوره عامل ریسک و یا حداکثر تغییر بین هر دو دوره زمانی بین فاصله زمانی را می‌توان به عنوان شدت دامنه شوک عامل ریسک تلقی کرد.

۴-۳- طراحی آزمونهای استرس

لغوماً دو نوع آزمون استرس وجود دارد: آزمونهای استرس یک عامله^{۲۲} و چند عامله^{۲۳}. همانطور که از نام آنها مشخص است، آزمون یک عامله فقط یک عامل ریسک را شامل می‌شود و آزمون چند عامله، چند عامل (اگر نه همه عوامل) را بررسی می‌نمایند. شقوق مختلف آزمونهای استرس در شکل ۷ نشان داده شده است. ابتدا به بررسی آزمونهای استرس یک عامله می‌پردازیم.



شکل ۷: انواع آزمونهای استرس

۴-۳-۱- آزمونهای استرس یک عامله

شوکه‌های یک عامله در جایی مناسب هستند که معامله گر و یا مدیر رابطه می خواهند اثر تغییرات بزرگ در یک عامل ریسک را بر موقعیت یا پرتفوی خود بدانند. با این حال در زمان ارزیابی ریسک پرتفوی نسبت به وقایع بحرانا، شوک یک عامله کمتر بررسی می گردد و شاید غیر قابل پذیرش نیز باشد زیرا در هنگام وقوع بحران چندین عامل تحت تأثیر قرار می گیرند.

۴-۳-۲- شوکه‌های تک عامله استاندارد شده

آزمونهای استرس تک عامله استاندارد شده توسط تعدادی از سازمانهای مختلف ارائه شده اند که می توان از آنها استفاده نمود.

۴-۳-۳- شوکه‌های استاندارد شده DPG

یکی از این نوع آزمونهای استاندارد شده تک عامله، توسط «گروه سیاستگذاری در زمینه مشتقات»^{۲۴} (DPG) در سال ۱۹۹۵ ارائه گردید. فقط بعضی از موارد آن، در ریسک اعتباری مجموعه تجاری کاربرد دارد. آزمونهای استاندارد شده DPG به صورت زیر می باشند:

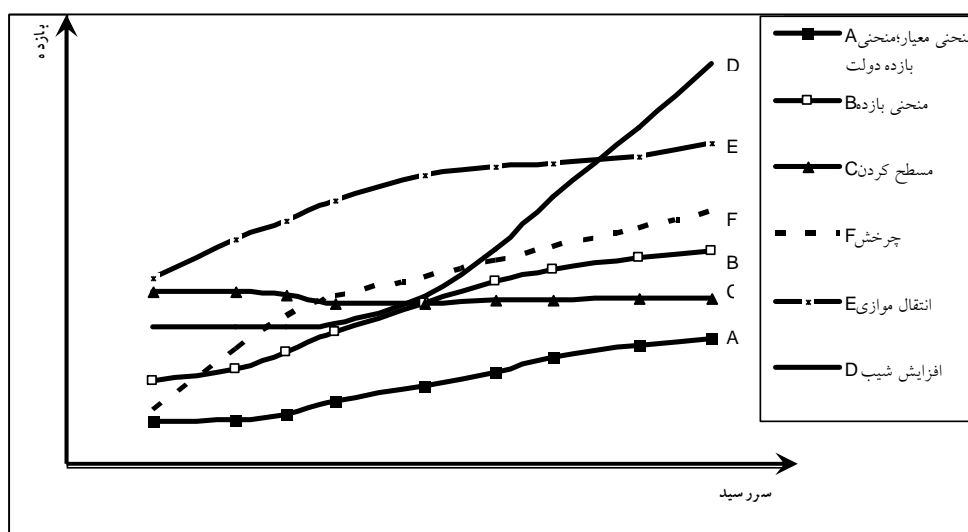
- ۱) تغییرات موازی منحنی بازده به میزان ۱۰۰ صدم درصد^{۲۵} در جهت بالا و پایین
 - ۲) افزایش شیب و کاهش شیب (مسطح کردن) منحنی های بازده (برای سررسید ۲ تا ۱۰ ساله) به میزان ۲۵ صدم درصد
 - ۳) هر ۴ جایگشت از انتقال موازی منحنی بازده به میزان ۱۰۰ صدم درصد همزمان با وارونگی منحنی بازده (برای سررسید ۲ تا ۱۰ ساله) به میزان ۲۵ صدم درصد
 - ۴) افزایش و کاهش در تمام نوسانات بازده سه ماهه به میزان ۲۰٪ از سطح معمول
 - ۵) افزایش و کاهش در نوسانات شاخص سهام به میزان ۲۰٪ از سطح معمول
 - ۶) افزایش و کاهش در نوسانات نرخ ارز به میزان ۲۰٪ از سطح معمول
 - ۷) افزایش و کاهش در گستره قرارداد پایاپای (سوآپ) به میزان ۲۰ صدم درصد
- مزیت به کاربردن آزمون استرس استاندارد شده این است که در بین معامله گران و مدیریت ارشد مورد پذیرش می باشد. با این حال مشکل آزمونهای استاندارد شده این است که بعضی اوقات ارتباط خود را از دست می دهند. بعضی از آزمونهای DPG با تغییرات شدید بازار، بحران را کمتر از مقدار واقع برآورد کرده بودند.

۴-۳-۴- انتخاب ذهنی^{۲۶}

بانکها به صورت ذهنی می توانند هر عامل شوکی را به هر میزان شدتی آزمون نمایند. در حقیقت این روش در بسیاری از بانکها انجام می شود. زمانیکه عوامل به صورت ذهنی انتخاب می گردند، مدیر ریسک باید سعی نماید که عوامل و شدت دامنه شوکها قابل پذیرش و متناسب با پرتفوی باشند.

۴-۳-۵- آزمون استرس مجموعه اعتباری

ریسک اعتباری در مجموعه تجاری ناشی از چند نوع ابزار مانند معاوضات (سوآپها) و اوراق قرضه است. عامل اصلی ریسک که بر این ابزارها اثر می‌گذارد، گستره اعتباری است که در بخش عوامل ریسک اعتباری-مجموعه تجاری بحث شد.



شکل ۸: ایجاد نوسانات شدید در منحنی های بازده

شکل ۸ روشهای مختلف ایجاد نوسان شدید در گستره اعتبار را نشان می‌دهد. A منحنی بازده اوراق قرضه دولتی را به عنوان معیار بازده بدون ریسک نشان می‌دهد و B منحنی بازده اوراق منتشر شده است. گستره بین A و B را می‌توان از طریق وارد کردن شوک در فاصله بین آن دو، دچار نوسان کرد. منحنی بازده می‌تواند به جای B به صورت E تغییر نماید، که موازی با B انتقال پیدا کرده است. اوراق قرضه در E ارزشگذاری مجدد می‌شوند. آزمونهای استرس دیگر مربوط به C است که از نوع مسطح سازی [منحنی A] است و D از نوع افزایش شیب [منحنی A] است. C و D را منحنی ریسک نیز می‌نامند.

خط نقطه چین F از نوع چرخشی است که گستره اعتبار را در سررسیدهای مختلف و در امتداد با منحنی بازده تغییر می‌دهد. چرخش حداکثر تأثیر را بر نرخ بهره پرتفوی می‌گذارد که از نظر سررسید عدم تطابق قابل توجهی دارد و به عبارت دیگر حائز موقعیتهای بلند و کوتاه در سررسیدهای متمایز است.

تغییرات مورد انتظار در نرخهای بهره آتی و عوامل مرتبط، نقش مهمی را در تصمیم‌گیری در مورد نوع تغییر منحنی بازده و گستره‌های به کاررفته در آزمونهای استرس دارد. اقتصاددانان یک بانک می‌توانند موارد ارزشمند دیگری را به نرخ بهره مورد انتظار اضافه نمایند. انتقال منحنی بازده به میزان ۸۰٪ از کل تغییرات

منحنی بازده را در سال ۱۹۹۸ تخمین زد و انتقال موازی و چرخشی به همراه یکدیگر ۸۰ تا ۹۰ درصد از کل تغییرات منحنی بازده را درست تخمین زدند. مدیران ریسک احتمالاً تمایل به تمرکز بر این نوع تغییرات در منحنی بازده دارند.

نوع آزمون استرس منحنی بازده بستگی به نوع مشتری دارد. برای مثال اوراق قرضه با بازدهی زیاد احتیاج به آزمونهای استرس متفاوتی نسبت به اوراق قرضه شرکتهای دیگر و یا کشورهای دیگر دارد. خیلی از ابزارهای با درآمد ثابت که با اختیار معامله ترکیب شده اند، در معرض انواع دیگری از ریسک مانند ریسک نوسان قرار دارند که اگر نوسان واقعی و یا انتظارات بازار در مورد نوسانات آتی تغییر نماید، نگهدارنده و یا فروشنده اختیار معامله متحمل آن می شوند.

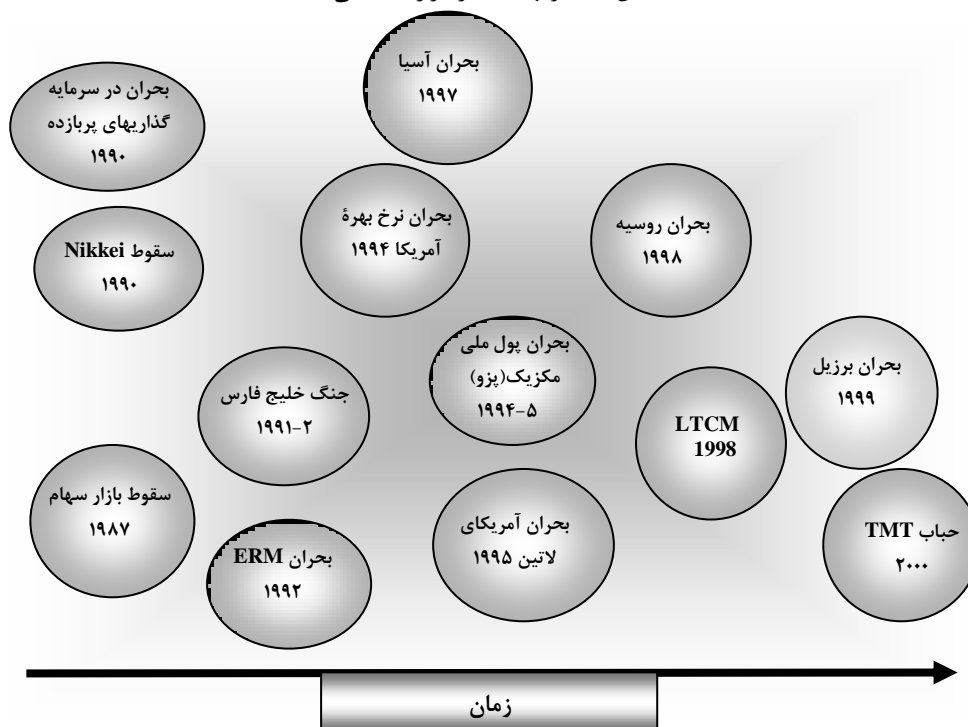
۴-۳-۶- آزمونهای استرس چند عامله

همانطور که از نام آن بر می آید، آزمونهای چند عامله، چندین عامل ریسک را در یک زمان وارد شرایط بحرانی می سازند. همانطور که قبلاً توضیح داده شد، آزمون یک عامله آزمون جامعی نیست، زیرا به ندرت در مواقع بحرانی فقط یک عامل تحت تأثیر قرار می گیرد. بررسی میدانی BCGFS (فوریه ۲۰۰۱) نشان می دهد که بانکهای بین المللی به این حقیقت پی برده اند؛ ۲۱۵ نوع آزمون استرس توسط این بانکها به اجرا در می آید، که ۱۳۸ مورد آنها از نوع آزمونهای سناریو است و فقط ۷۷ مورد از نوع آزمونهای استرس یک عامله است. آزمونهای استرس را می توان از طریق شبیه سازی وقایع بحرانی گذشته انجام داد (مانند سقوط شاخص داو جونز در ۱۳ اکتبر ۱۹۸۷) و یا می توان از طریق وقایع فرضی بر اساس ایجاد نوسان در یک یا گروهی از عوامل ریسک انجام داد. ایجاد بحران در گروهی از عوامل ریسک، آزمون سناریو نیز نامیده می شود. آزمون سناریو می تواند از بالا به پایین انجام شود به این معنا که فرض می شود که شرایط بحرانی اتفاق افتاده است و سپس عوامل ریسک به صورتی تغییر می یابند که این شرایط را منعکس سازند، و یا از پایین به بالا انجام می شود به این صورت که عوامل ریسک بدون فرض وقوع شرایط خاص تغییر می یابند.

۴-۳-۷- سناریوهای تاریخی

سناریوهای تاریخی را می توان از طریق ارزشگذاری مجدد پرتفوی با استفاده از ارزش عوامل ریسک موجود در زمان وقوع بحرانهای گذشته، هدایت نمود. مدیران ریسک در بحرانهای گذشته در دوره اخیر می توانند مواردی را متناسب با پرتفوی خود بیابند. شکل ۹ که توسط Lee و Wee در سال ۱۹۹۹ ارائه شده است، بعضی از بحرانهای بازارهای مالی را در ۱۵ سال گذشته نشان می دهد.

شکل ۹: بحرانهای اخیر بازارهای مالی



بررسی میدانی BCGFS در فوریه ۲۰۰۱ نشان می‌دهد که کاهش ارزش پول روسیه و ورشکستگی آگوست ۱۹۹۸ مشهورترین سناریوهای اعتباری می‌باشند که توسط بانکها استفاده می‌گردند. وی و لی هر کدام از بحرانها را به طور خلاصه توضیح می‌دهند و بیان می‌دارند که علاوه بر بحران روسیه، از بحران پولی مکزیک، بحران اقتصادی برزیل، و آسیا نیز در آزمونهای استرس اعتباری استفاده می‌شود. چالش استفاده از سناریوهای تاریخی، انتخاب سناریویی است که متناسب با پرتفوی بانک باشد. این امر دشوار است، زیرا ماهیت بازارهای مالی تغییر یافته و یا ابزارهای مالی جدید ایجاد شده اند که در زمان وقوع بحرانهای گذشته وجود نداشته اند. مشکل دیگر در مورد سناریوهای تاریخی این است که از آنجا که هیچ بحران مالی با بحرانهای قبلی خود شباهت ندارد، دلیلی برای انجام چنین آزمونهایی در دست نیست، چونکه به احتمال زیاد بحرانهای مالی دوباره اتفاق نخواهند افتاد. همانطور که کِرن و بورو اِر (۲۰۰۰) اشاره کردند، مدیران ریسک مانند ژنرالهای نظامی احتمالاً آماده مبارزه در آخرین جنگی که اتفاق افتاده، می‌باشند!

علاقم این ضعفها، از سناریوهای تاریخی به طور گسترده استفاده می شوند زیرا مورد پذیرش عمومی قرار گرفته اند. هیچ مسئله ای در مورد قابل قبول بودن سناریوهای تاریخی وجود ندارد زیرا آنها واقعاً اتفاق افتاده اند (اگرچه وقوع مجدد آنها مسئله دیگری است).

شا (۱۹۹۷) یک روش جایگزین را برای محاسبه میزان زیان در زمان وقع بحران، ارائه نمود. در این روش بزرگترین زیان ممکن در پرتفوی محاسبه می گردد و سپس مدیران ریسک بررسی می نمایند که چه سناریویی می تواند این ضرر گسترده را ایجاد نماید. این روش شبیه به شبیه سازی تاریخی در مدل‌های ارزش در مخاطره می باشد اما تفاوت آن این است که دوره زمانی بلند مدت تری را نسبت به افق یک ساله ای که معمولاً برای محاسبه ارزش در مخاطره انتخاب می گردد، می توان انتخاب کرد.

مسئله مهمی که در هنگام استفاده از سناریوهای تاریخی اتفاق می افتد، تعداد روزهای مدنظر برای محاسبه تغییر در عوامل ریسک است. در بعضی از بحرانهای تاریخی ممکن است تعداد روزها و ماهها کاملاً مشخص نباشند و بنابراین دوره های زمانی مختلف تغییرات مختلفی را در ارزش عوامل ریسک خواهد داد. همانطور که شاتر اشاره دارد: "اتفاق نظر اندکی در مورد انتخاب ۱۳ اکتبر برای بحران ۱۹۸۷ وجود دارد و ابتدا و انتهای بحران بازار اوراق قرضه در سال ۱۹۹۴ مشخص نیست. علت ابهام این است که تمام بازارهای تحت تأثیر بحران در دوره زمانی مشخص از نقطه حداکثر به نقطه حداقل نمی رسند و حرکت از نقطه حداکثر تا نقطه حداقل همیشه هموار و پیوسته نیست."

یک قاعده سرانگشتی این است که دوره زمانی بر اساس عوامل ریسک انتخاب شود که ریسکهای مهم پرتفوی را در هنگام بحران در بر داشته باشد.

۴-۳-۸- سناریوهای فرضی^{۲۷}

مدیران ریسک می توانند زمانی از سناریوهای فرضی استفاده کنند که هیچ سناریوی تاریخی متناسب با خصوصیات پرتفویشان وجود نداشته باشد، و یا در زمانیکه می خواهند در ترکیب جدیدی از عوامل ریسک، بحران ایجاد کنند. زمانیکه در چند عامل ریسک به طور همزمان بحران ایجاد می شود باید دقت نمود که هیچ عامل ریسک مربوطی حذف نشود و شوکهای به کاررفته در ترکیب عوامل ریسک از لحاظ اقتصادی معنا داشته و قابل پذیرش باشد.

۴-۳-۹- سناریوهای بدترین حالت^{۲۸}

یکی از روشهای متداولی که در آزمون استرس چند عامل ریسک به کار می رود، ترکیب بیشترین تغییرات معکوس در عوامل مختلف ریسک در یک فاصله زمانی معین است و سپس پرتفوی مجدداً ارزشگذاری می شود. این روش حداقل پذیرش را دارد زیرا همبستگی بین عوامل ریسک را نادیده می گیرد و احتمال زیادی وجود دارد که تبدیل به سناریوی غیر قابل قبول گردد که معنای اقتصادی خاصی را در بر نداشته باشد. متأسفانه این نوع سناریوی متداولی است که توسط بانکها به کار برده می شود.

۳-۳-۱۰- نادیده گرفتن دوره آمادگی عوامل ریسک

بعضی بانکها آزمونهای استرس را از طریق تغییر دادن تعداد اندکی از عوامل ریسک و بدون تغییر گذاشتن تمام عوامل ریسک دیگر انجام می دهند. چنین آزمونهایی قابل اتکا نیستند و شبیه به سناریوهای بدترین حالت می باشد. تنها تفاوت این است که در این مورد مدیر ریسک دامنه شدت تغییر در عوامل ریسک را انتخاب می کند. در حالیکه در سناریوهای بدترین حالت، شدت دامنه مشابه با بدترین تغییر تاریخی در یک فاصله زمانی معین است.

۳-۳-۱۱- سناریوهای ذهنی^{۲۹}

در سناریوهای ذهنی، ابتدا عوامل ریسک انتخاب می گردند. سپس این عوامل بعد از لحاظ کردن نظر کارشناسان خارج از بانک شامل معامله گران، مدیریت ارشد، مشاوران و غیره، دچار بحران می گردند. مشکل اصلی در این رویکرد این است که علاوه بر حد اکثر تلاش متخصصان، امکان دارد بعضی از عوامل ریسک در این آزمونها حذف شوند و یا همبستگی آنها به اشتباه تشخیص داده شود. تعداد عوامل ریسک در یک پرتفوی به خوبی متنوع شده، می تواند به صدها مورد برسد که پیکربندی ذهنی ماتریس همبستگی آنها نسبتاً غیر ممکن است.

۳-۳-۱۲- سناریوهای سیستماتیک

این نوع سناریوها از طریق اطمینان از اینکه تمام عوامل ریسک مربوط مانند نقدشوندگی و غیره به درستی تغییر یابند و از لحاظ اقتصادی پایا باشند، سعی در اصلاح نقصانهای بالا دارند. چند روش جدید به منظور تولید سناریوها به صورت سیستماتیک ارائه گردیده اند. مدیران ریسک می توانند این روشها را ارزیابی کرده و مناسب ترین آن را برای پرتفوی خود انتخاب نمایند.

۴-۴- راهبری آزمونهای استرس

وقتی که سناریوها ایجاد شدند و شدت دامنه شوک بر عوامل ریسک تعیین شد، آزمونهای استرس به اجرا در می آیند و پرتفوها مجدداً ارزشگذاری می گردند. همانطور که قبلاً توضیح داده شد، اگر بانک دارای سیستمها و مدل‌های کمی مدیریت ریسک پرتفو باشد، می توان با داخل کردن مقادیر تغییر یافته عوامل ریسک در شرایط بحرانی به مدل، آزمون استرس را به اجرا در آورد. سپس مقادیر جدید پرتفوی به راحتی دوباره محاسبه شده و اطلاعات جدیدی به دست می آیند.

بانکهایی که از ابزارهای کمی استفاده نمی کنند نیز می توانند آزمونهای استرس را اجرا نمایند. با این حال فرایند آن دشوارتر خواهد بود. چنین بانکهایی باید سه گام را در اجرای آزمونهای استرس طی نمایند. در گام اول باید پرتفو را بررسی نموده و وقایع بحران را تشخیص دهند. آنگاه تحلیلگران اعتبار بانک، صورتهای مالی هر

مشتری را مدنظر قرار داده و حداقل تحمل آنها را در هنگام وقوع بحران تخمین می زند. بعد از تعیین حداقل برای هر یک از مشتریان، کل زیان احتمالی بانک در زمان وقوع بحران محاسبه می گردد. اشکال این روش این است که همبستگی بین مشتریان نادیده گرفته می شود و فرایند تخمین مجدد حداقل تحمل هر یک از مشتریان مشکل و زمانبر است. با این حال حتی اگر بانک مدل کمی ریسک پرتفو و ارزیابی مشتری را در اختیار نداشته باشد، نتایج قابل توجهی را از اجرای آزمونهای استرس کسب می نماید.

۵- یافته های پژوهش

اوراق بهادار سازی می تواند باعث تامین نقدینگی مورد نیاز بر انجام امور جدید شود و از این حیث می تواند به کاهش ریسک نقدینگی وسایر ریسک ها کمک کند اما طراحی این نوع روش تامین نقدینگی باید هوشمند و حساب شده باشد تا خود عاملی برای ایجاد ریسک و یا انتقال ریسک نگردد. چرا که وجود هر گونه ریسک در دارایی ها بعد از تبدیل شدن به اوراق بهادار اثرات بیشتری برای دارندگان اوراق ایجاد می نماید. همچنین در صورت وقوع بحران در دارایی های مالی، اوراق مربوطه خسارات جبران ناپذیری را برای دارندگان آن ایجاد می نماید. این مساله از آنجا نشأت می گیرد که یکی از اهداف اصلی مدیریت ریسک، تنوع پرتفوی می باشد (اطمینان از اینکه تمام تخم مرغها در یک سبد قرار داده نشود) تا نوسان پرتفوی کاهش یابد و این هدف از طریق انتخاب اوراق بهادار با کمترین همبستگی (و در صورت امکان با همبستگی منفی) در پرتفوی محقق می شود. با این حال مهمترین تأثیر وقایع استرس زا این است که همبستگی هایی که در شرایط عادی وجود داشتند، تغییر می کنند و مدیران ریسک با همبستگی های جدیدی مواجه می شوند که منجر به تمرکز غیرمنتظره ریسک می گردد. همچنین بانکها نیز پرتفوی خود را از طریق اعطای وام به صنایع و به ارزهای مختلف و غیره، متنوع می سازند. با این حال در زمان وقوع استرس، تمام این صنایع به احتمال زیاد بدهی خود را نکول می نمایند و به تبع متنوع سازی را بی اثر می سازند. بنابراین لازم است که در فرایند تبدیل به اوراق بهادار کردن ضمن بررسی ریسکهای موجود در دارایی ها در شرایط عادی، اثرات ریسکهای مربوطه در شرایط بحرانی نیز بررسی شوند تا تمهیدات لازم جهت مقابله با ریسکهای محتمل الوقوع در شرایط بحرانی پیش بینی و اتخاذ گردند. از آنجا که آزمون استرس ابزاری است که به ارزیابی مجموعه ای از دارایی ها در صورت وقوع بحرانها و وقایع تنش زا می پردازد، بنا براین ابزار مناسبی در فرایند اوراق بهادار سازی برای طراحی بهتر اوراق به شمار می رود. چراکه با توجه به اینکه در فرایند اوراق بهادار سازی، مجموعه ای از دارایی ها برای اینکار انتخاب می شوند بنابراین آزمون استرس می تواند ریسک مجموعه انتخاب شده را در شرایط بحرانی ارزیابی نماید. بر اساس نتایج حاصله می توان تمهیدات بهتری برای کاهش ریسک اوراق بهادار سازی حتی در صورت وقوع شرایط بحرانی پیشاپیش پیش بینی نمود.

فهرست منابع

- * Ahmad Manjoo, Faizal, (2005), "Securitization: An Important Recipe for Islamic Banks – A Survey", Review of Islamic Economics: Journal of the International Association for Islamic Economics and the Islamic Foundation, Vol. 9, No. 1, pp.53-74.
- * Bangia, Anil, Francis X. Diebold and Till Schuermann, April 2000 Ratings Migration and the Business Cycle, With Application to Credit Portfolio Stress- testing, 00 -26. Financial Institutions Centre, Wharton
- * Bank for International Settlements, Basle Committee on Banking Supervision, 1995, an internal model-based approach to market risk capital requirements, proposal for consultation, Basle, Switzerland
- * Bank for International Settlements, Committee on the Global Financial System, 2000, Stress-testing By Large Financial Institutions: Current Practice And Aggregation, Basle, Switzerland
- * Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision, Jan 2001 Consultative Document the New Basel Capital Accord, Basel, Switzerland
- * Bank for International Settlements, Committee on the Global Financial System, Feb 2001, Consultative Document, A survey of stress-tests and current practice at major financial institutions, Basle, Switzerland
- * Best, Phillip, 1998, Implementing Value at Risk, p.6, John Wiley & Sons
- * Breuer, Thomas and Gerald Krenn, 2000, Identifying Stress-test Scenarios, Working paper
- * Derivatives Policy Group, March 1995, Framework of Voluntary Oversight
- * Stuart I. Greenbaum; Anjan V. Thakor (1995), Contemporary financial intermediation,
- * Jeffrey, Peter (2002). Acceptability of (Islamic) Financial Instruments for Listing: Key Criteria, Paper Presented at the International Conference on Securitisation & Capital Markets: Challenges and Opportunities for Islamic Financial Institutions, Organized by AAOIFI, on 11th-13th March 2002, at the Phoenicia Inter-Continental Hotel, Beirut, Lebanon.
- * Greenbaum, S. T. and Thakor, A. (1995). Contemporary Financial Intermediation. New York: The Dryden Press.
- * Kim, Jongwoo and Christopher Finger, May 2000, A stress-test to incorporate correlation breakdown RiskMetrics Journal
- * Kupiec, Paul, 1999, Stress-testing in a value at risk framework, v.24, Journal of Derivatives
- * Longin, Francois, 1999, Stress-testing: a method based on Extreme Value Theory, Working Paper, BSI Gamma Foundation
- * Longin, Francois and Bruno Solnick, July 1999, Correlation Structure on international equity markets during extremely volatile periods, Working Paper
- * Nickell, Pamela, William Perraudin and Simone Varatto, 2000, Stability of ratings transitions, Journal of Banking and Finance
- * Schachter, Barry, March 1998, The Value of stress-testing in risk management, Working Paper
- * Schachter, Barry, December 2000, Stringent Stress-tests, Risk Magazine
- * Shaw, J., 1997, Beyond VaR and Stress-testing, In: VaR— Understanding and applying Value-at-Risk, KPMG/Risk Publications
- * Standard and Poor's, 1999: Corporate Defaults rise sharply, Standard and Poor's Credit Week, pp. 9-16
- * Wee Lieng-Seng and Judy Lee, Spring 1999, Integrating Stress-testing with Risk Management, Bank Accounting and Finance

یادداشت‌ها

¹ securitization

² پرتفوی می تواند از یک دارایی مالی تشکیل شده باشد.
³ معیار آماری آن کوواریانس می باشد.

⁴ Two-pronged approach

Probability of Default ⁵

Credit Profit Risk Management System ⁶

Credit Value at Risk ⁷

⁸ bad day

⁹ Bank for International Settlement

¹⁰ exceptional

¹¹ Plausible

¹² که در تکنیک ارزش در مخاطره میزان زیان وقایع ناگوار مشخص نبود و آزمون تنش می تواند روشی برای تخمین آن باشد.

¹³ Standard & Poors

¹⁴ External Rating

¹⁵ که سرمایه ریسک و یا سرمایه اقتصادی نامیده می شود.

for Exposure at Default, ¹⁶

Loss Given Default ¹⁷

¹⁸ در محاسبات ارزش در مخاطره ریسک بازار، معمولاً VaR یک روزه مدنظر قرار می گیرد.

¹⁹ Transition Matrices

²¹ Volatility

²² single -factor

²³ multi -factor

²⁴ the Derivatives Policy Group

²⁵ basis points

²⁶ Subjective Choice

²⁷ Hypothetical Scenarios

²⁸ Worst-off

²⁹ Subjective Scenarios