



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
سال نهم / شماره سی و پنجم / پاییز ۱۳۹۹

## بررسی اثر نسبت‌های اهرمی مشتریان بر ریسک اعتباری بانک‌ها در ایران با استفاده از الگوی اثرات ترکیبی (ثابت و تصادفی)

تیمور محمدی

دانشیار و عضو هیات علمی، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)  
teimor\_mohammadi@yahoo.com

هادی جوهری

دانشجوی دکتری اقتصاد مالی، دانشکده پردیس، دانشگاه علامه طباطبائی  
hadi\_johari@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۴/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۶/۱۸

### چکیده

به منظور برآورد احتمال نکول (ریسک اعتباری) مشتریان حقوقی از مدل رگرسیون لاجیستیک ترکیبی به صورت چندسطحی استفاده شده است. مجموع مشاهدات به کار گرفته شده در تخمین این مدل شامل ۵۹۲۵ رکورد از شخصیت‌های حقوقی بوده که از بانک‌های کشور تسهیلات دریافت کرده‌اند. با توجه به نتایج مدل تخمین زده شده به منظور برآورد ریسک اعتباری مشتریان حقوقی سیستم بانکی کشور، ملاحظه می‌شود که از میان ۴۰ متغیر کمی و کیفی که مورد بررسی قرار گرفتند، تنها ۱۰ متغیر بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی تاثیر داشتند که در این بین تاثیر نسبت‌های اهرمی مشتریان بر ریسک اعتباری مثبت بوده است به گونه‌ای که با افزایش یک واحد در میزان نسبت بدهی جاری، شانس نکول یا احتمال عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات دریافتی به میزان ۰,۰۵ درصد افزایش می‌یابد. همچنین با افزایش یک واحدی در نسبت بدهی بلندمدت، ریسک اعتباری به میزان ۰,۰۳ درصد افزایش می‌یابد.

**واژه‌های کلیدی:** ریسک اعتباری، نسبت‌های اهرمی، نسبت بدهی جاری، نسبت بدهی بلندمدت، رگرسیون لاجیت ترکیبی.

## ۱- مقدمه

تجزیه و تحلیل ریسک اعتباری به عنوان یک هنر از علم شناخته می‌شود. تجزیه و تحلیل ریسک اعتباری یک علم است، زیرا این تجزیه و تحلیل بر اساس اصولی ایجاد شده است که نشأت گرفته از دانش و منطق می‌باشد. مهارت‌های فردی و اصول‌های مورد استفاده عناصر این علم را تشکیل می‌دهند (جووزف<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳).

بانک‌ها و مؤسسات مالی به دنبال هر سرمایه‌گذاری و اعطای وام ناچار به پذیرش ریسک‌هایی هستند که بازپرداخت وام‌ها را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند (آقایی و دیگران، ۱۳۹۱). عواملی همچون تغییرات تکنولوژی، تغییر در نوع و سلیقه مصرف‌کنندگان، تغییرات نرخ ارز، جابجایی مدیریت ممکن است با افزایش میزان ریسک اعطای تسهیلات، بخشی از منابع بانک را به خطر بیندازند (ساندرز و میلان<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱).

به عبارتی ریسک اعتباری جزء لاینفک فعالیت‌های بانکداری است، چه بانکداری سنتی که در قالب قراردادهای وام با بهره فعالیت می‌کند و چه بانکداری اسلامی که فعالیت‌های آن در قالب عقود مبادله‌ای و مشارکتی است (ابوالحسنی و حسنی مقدم، ۱۳۸۸).

در حالی که استفاده موفقیت‌آمیز از اعتبار در سراسر جهان متداول است، بسیاری از کشورها و کسب‌وکارها دچار دام بدهی<sup>۳</sup> شده که بیش از حد مرگبار است. آرژانتین، یونان، انرون<sup>۴</sup>، استرنز<sup>۵</sup> و برادران لمن چند مثال در اوایل قرن ۲۱ می‌باشد. سالانه تعدادی از افراد در کسب‌وکارهای مختلف به دلیل ورشکستگی اقدام به خودکشی می‌کنند. این امر به دلیل بی‌تدبیری و عدم دانش کافی و مهارت در امر اعتبار می‌باشد. بی‌تدبیری در اعتبار بیش از حد می‌تواند برای یک اقتصاد مضر باشد.

در دهه‌های اخیر، روند تجزیه و تحلیل ریسک اعتباری در حال تغییر از روش معمول به نسل جدیدی از هنر و تکنیک است. امروزه، اعتبار نه تنها با امور مالی، مدیریت و ریاضی در ارتباط است بلکه برای یادگیری مهارت‌های جدید آن آموزش‌های دقیقی باید طی کرد. کمیته بال در تلاش است تا انقلابی در راه مدیریت ریسک‌های اعتباری بانک‌ها از طریق پیمان جدید خود پیشنهاد کند (شناخته‌شده به عنوان بازل ۳). واسطه‌های مالی در نظریه پرتفوی، ارزش در معرض ریسک، بهینه‌سازی و دیگر تکنیک‌های / مدل پیاده‌سازی، در میان دیگران، برای مدیریت و به حداکثر رساندن بازده از مجموعه‌های وام پیشرو هستند. در حالی که بسیاری از این مدل‌ها سودمند هستند، در سال ۲۰۰۸ بحران اعتباری تا حدی استفاده از مدل‌های مالی بر اساس مفروضات که از واقعیت متفاوت بود را سرزنش کرد. بدون شک مدیریت ریسک اعتباری در حال حاضر بیشتر به چالش کشیدن و محرک است.

در حال حاضر به دلیل حجم بالای تسهیلات بانکی، ریسک بازپرداخت آن‌ها یک چالش بزرگ برای بانک‌ها می‌باشد. در واقع ریسک در ذات فعالیت‌های بانکی نهفته است و عملاً حذف ریسک از عملیات بانکداری غیرممکن به نظر می‌رسد. از این رو تنها راه حل، مدیریت آن می‌باشد؛ در پژوهش حاضر به بررسی اثر نسبت‌های اهرمی مشتریان بر ریسک اعتباری بانک‌ها در ایران با استفاده از الگوی اثرات ترکیبی (ثابت و تصادفی) و به صورت چندسطحی می‌پردازیم.

## ۲- بحث و بررسی

تاریخچه ارزیابی ریسک اعتباری به عصر ابداع و ایجاد پول باز می‌گردد (بالتراستی، ۲۰۱۲). در گذشته نیز افراد در دادن قرض به گروه‌ها و افراد مختلف سعی می‌کردند توانایی‌های مالی آنان را در نظر بگیرند، اما با توجه به اینکه در آن زمان متغیرهای اثر گذار بر توان مالی افراد بسیار محدود بود، از این رو مؤسسات وام دهنده با توجه به شناخت قبلی به افراد وام می‌دادند. ولی در هر حال همواره توان مالی و قدرت پرداخت وام گیرنده به عنوان یکی از عوامل مؤثر در دادن قرض مورد توجه قرار می‌گرفت (ایمپرویز، ۲۰۱۳).

در دهه ۱۹۷۰ چندین بانک اروپایی و آمریکایی ورشکست شدند و اهمیت موضوع باعث شد تا بانک‌های دیگر درصدد کشف علل ورشکستگی برآیند. از تجزیه و تحلیل حدود ۲۰ بانک ورشکسته مشخص شد که در برخی موارد علت اصلی ورشکستگی دادن وام‌های با ریسک بالا با بحران‌های اقتصادی آن دوران بود. در ۱۹۸۶ پمبرتون ویل و پل ولکر رؤسای سابق کمیته بال و فدرال رزرو آمریکا در یک جلسه غیر رسمی در مورد مخاطرات بانک‌ها و حداقل سرمایه بانک‌ها تبادل نظر داشتند که این جلسه را می‌توان سرآغاز شکل‌گیری مقررات ریسک اعتباری و کفایت سرمایه انست.

ریسک اعتباری را می‌توان به شرح زیر تعریف کرد: "ریسک اعتباری به احتمال از دست دادن (به دلیل غیرقابل بهبود) ناشی از اعتبار توسعه یافته به عنوان یک نتیجه از عدم انجام تعهدات قرارداد (ناشی از عدم تمایل و عدم توانایی مقابل از بازپرداخت آن) به هر دلیلی اشاره دارد." اگر احتمال از دست دادن بالا باشد، آنگاه ریسک اعتباری درگیر نیز بالا می‌باشد.

بحران مالی جهانی در سال ۲۰۰۸ باعث بسیاری از سؤالات در کیفیت تجزیه و تحلیل ریسک اعتباری انجام شده توسط بانک‌های مختلف و واسطه‌های مالی به دلیل ضرر و زیان اعتباری گردید. این را می‌توان استدلال کرد که این نتیجه رها کردن رویکرد تحلیلی یا توهم ایجادشده توسط حفاظت ارائه شده توسط مشتقات اعتباری است. با این حال، باید پذیرفته شود که موانع در تجزیه و تحلیل ریسک اعتباری وجود دارد. چالش‌های عمده در تجزیه و تحلیل ریسک اعتباری عبارت‌اند از:

- **قابلیت اطمینان داده‌ها:** به منظور انجام یک مطالعه ریسک اعتباری، تحلیلگران نیاز به مقدار قابل توجهی از داده‌ها و اطلاعات مربوط به اقتصاد عمومی، صنعت و وام‌گیرنده دارند. صورت‌های مالی یکی از منابع اصلی داده‌ها است. معمولاً صورت‌های مالی سالانه حسابرسی می‌شوند. تحریف عمدی صورت‌های مالی نادر است.<sup>۸</sup> اگر اطلاعات مرتبط در دست انتشار باشد، تحلیلگر با تجربه می‌تواند ریسک‌های اعتباری درگیر را تشخیص و مطالعه تأثیر از طریق تجزیه و تحلیل حساسیت را ارائه دهد.
- **ملاحظات سودآوری / کسب و کار:** بانک‌ها و مؤسسات مالی همچنین مؤسسات تجاری هستند و اغلب سود یک عامل کلیدی است. تیم مدیریت نیز معمولاً انگیزه در سود بالاتر است که در پاداش برای مدیران کلیدی (تصمیم‌گیرندگان) و سود سهام برای سهامداران (صاحبان) منجر شود. گاهی اوقات، تمرکز بیش از حد بر سودآوری بر تصمیم‌گیری در ریسک گرفتن منجر به عواقب فاجعه‌بار می‌گردد.

- **آینده غیرقابل پیش‌بینی:** تجزیه و تحلیل از وام‌گیرنده با یک فرض اساسی روبرو است که سابقه گذشته "راهنمای دشوار"<sup>۹</sup> برای آینده فراهم می‌کند؟ از این رو، کار تحلیلگر شامل مطالعه گذشته و درک چه مقدار از آن مربوط به آینده است. کار تحلیلگر همواره نیاز به چشم‌انداز آینده بر اساس گذشته دارد. این یک چالش بزرگ است. چگونه می‌توان یک تحلیلگر بر این چالش غلبه کند؟ با تجزیه و تحلیل، یک تحلیلگر ممکن است چند سناریو: (۱) مورد پایه، (۲) مورد واقعی و (۳) بدترین حالت را لحاظ کند.
  - **قابلیت اطمینان از مدل‌های ریسک:** افزایش استفاده از مدل ریسک اعتباری برای اندازه‌گیری ریسک و قیمت‌گذاری در اواخر دهه ۱۹۹۰ و اوایل دهه ۲۰۰۰ به شدت پس از بحران مالی جهانی ۲۰۰۸ مورد انتقاد قرار گرفت. اغلب، قابلیت اطمینان از مدل‌های با پیچیدگی و مفروضات بر اساس آن مدل توسعه یافته کاهش می‌یابد.
- علیرغم اهمیت ریسک اعتباری در فعالیت بانک‌ها و مؤسسات مالی، به نظر می‌رسد حرکت منسجم و سازمان‌یافته‌ای برای ایجاد مدل‌های ریسک اعتباری به خصوص در اقتصاد ایران، صورت نگرفته است. در زمینه اعطای تسهیلات اعتباری به مشتریان نیز روند منظم و منسجمی برای تعیین ریسک اعتباری مشتریان و در نتیجه درجه بندی مشتری از این نظر و همچنین تعیین سقف‌های اعتباری بر اساس شاخص‌های ریسک ملاحظه نمی‌شود. اگر شاخص‌هایی نیز برای تعیین احتمال عدم بازپرداخت تعهدات مشتری در نظر گرفته شود، این شاخص‌ها بر اساس نظر کارشناسان و کمیته‌های اعتباری است و به شکل شفافی نیست. بنابراین تدوین نظام جامع مدیریت ریسک اعتباری که یکی از ارکان اصلی و مهم آن، رتبه بندی مشتریان حقیقی و حقوقی می‌باشد؛ از جمله ضروریات نظام بانکی کشور به حساب می‌آید تا جایی که در دستورالعمل‌های کمیته بال نیز الزامات و آئین‌نامه‌هایی برای آن منظور شده است. رتبه‌بندی اعتباری مشتریان در بلندمدت باعث افزایش سودآوری؛ بهره‌وری بیشتر و پیشه گرفتن از رقبا می‌شود. برخورداری از یک مدل ریسک کارآمد نه تنها تصمیم‌گیری در زمینه اعتبار و گرفتن وثیقه‌ها را تسهیل می‌نماید، بلکه افزون بر کاهش هزینه مبادله موجب خواهد شد که سیستم بانکی از الگوی کارآمدی در تخصیص سرمایه به بخش‌های مختلف اقتصادی برخوردار شود (جوزف<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۳).

## ۲-۱- رهیافت اثرات ترکیبی لاجستیک

رگرسیون‌های با متغیر وابسته گسسته دارای انواع مختلفی هستند که با توجه به ماهیت متغیر وابسته تعیین می‌شوند. اگر متغیر وابسته دو بعدی<sup>۱۱</sup> باشد، به عبارت دیگر، رخداد یک واقعه تصادفی در دو موقعیت امکان پذیر می‌باشد مثلاً متغیر وابسته وضعیت تاهل یک فرد، خوش حساب بودن یا بد حساب بودن افراد باشد، در این شرایط از رگرسیون لاجستیک<sup>۱۲</sup> برای پیش‌بینی استفاده می‌شود. رگرسیون لاجستیک می‌تواند یک مورد خاص از مدل رگرسیون خطی دیده شود. مدل رگرسیون لاجستیک، بر اساس فرض‌های کاملاً متفاوتی نسبت به رگرسیون خطی بنا شده است. تفاوت مهم این دو مدل در دو ویژگی رگرسیون لاجستیک می‌باشد: اول توزیع شرطی  $y|x$  می‌باشد که در رگرسیون لاجستیک چونکه متغیر وابسته دودویی است، دارای توزیع برنولی می‌باشد. در حالیکه در رگرسیون خطی دارای توزیع گوسی می‌باشد. دوم مقادیر پیش‌بینی در این رگرسیون چون احتمال

می‌باشد لذا بایستی در بازه صفر و یک باشد و این قید تنها با کمک تابع توزیع لوجستیک بدست می‌آید. مدل پانلی زیر را در نظر بگیرید:

$$Y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

در رابطه (6)،  $Y$  متغیر موهومی، می‌باشد.  $\alpha_i$  اثرات خاص کشوری،  $X$  بردار متغیرهای توضیحی،  $\beta$  ضرایب مدل و  $\varepsilon_{it}$  جمله پسماند می‌باشد.  $i$  و  $t$  کشور نام و سال  $t$  می‌باشند. مقدار متغیر وابسته  $0 \leq Y_{it} \leq 1$  است. با توجه به نمونه تصادفی متوازن و فرض میانگین شرطی صفر، شرط کافی برای سازگاری روش اثرات ثابت جهت تخمین مدل (6) می‌باشد.

برای بررسی پانل نامتوازن برای هر  $i$  دنباله‌ای از شاخص‌های انتخاب  $\{s_{i1}, \dots, s_{iT}\}$  فرض می‌شود، اگر و فقط اگر مشاهده‌ی  $(i, t)$  برای برآورد استفاده شود در آن  $s_{i1} = 1$  و در غیر این صورت  $s_{i1} = 0$  خواهد بود. تعداد دوره‌های زمانی در دسترس برای واحد  $i$  برابر خواهد بود با:

$$T_i = \sum_{r=1}^T s_{ir} \quad (7)$$

روش مناسب برای مشخص کردن برآوردگر اثرات ثابت در پانل نامتوازن، ضرب معادله (6) در شاخص انتخابی و سپس میانگین‌گیری از دوره  $T$  برای هر مقطع می‌باشد که نهایتاً به معادلات (8) و (9) خواهیم رسید:

$$\bar{y}_i = T_i^{-1} \sum_{r=1}^T s_{ir} y_{ir} \quad (8)$$

$$\bar{x}_i = T_i^{-1} \sum_{r=1}^T s_{ir} x_{ir} \quad (9)$$

برآوردگر اثرات ثابت برای بردار ضرایب  $\beta$  به صورت زیر خواهد بود:

$$\hat{\beta}_{FE} = (N^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T s_{it} \bar{x}'_{it} \bar{y}_{it})^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T s_{it} \bar{x}'_{it} \bar{y}_{it} \quad (10)$$

در اینجا فرض بر این است که سه متغیر اثرات خاص مقاطع، متغیرهای توضیحی و متغیرهای کمکی هر سه برونزا هستند.

برآوردگر اثرات تصادفی از یک رفتار شبه زمانی (بگوئید  $\theta$ ) برای هر واحد مقطع  $i$  به دست می‌آید که می‌توان آن را به فرم معادله زیر نوشت (وولدریج<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۱):

$$\theta_i = 1 - \left( \frac{1}{1 + T_i \left( \frac{\sigma_{\varepsilon}^2}{\sigma_{\eta}^2} \right)} \right)^{0.5} \quad (11)$$

## ۲-۲- پیشینه پژوهش

با توجه به اهمیت موضوع ریسک اعتباری و خصوصاً رتبه بندی و امتیازدهی اعتباری، محققان پیوسته مشغول تحقیق در این زمینه و بهبود مدل‌های رتبه‌بندی و پیش‌بینی بوده‌اند. در ادامه به این مطالعات به تفکیک مطالعات داخلی و خارجی اشاره خواهد شد (جدول ۱ و ۲)

جدول ۱. مطالعات انجام شده داخلی در راستای موضوع پژوهش

نویسنده	سال	نتایج
۱ نیلی و سبزواری	۱۳۸۷	به منظور ارزیابی مشتریان حقوقی یکی از بانک‌های خصوصی، مدل امتیازدهی لاجیت برآورد و سپس روش غیرپارامتریک تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی که روش کارشناسانه است با دقت نسبتاً بهتری ارزش اعتباری و در نتیجه خوب و بد بودن مشتریان را تعیین کرده است.
۲ موسویان و موسوی	۱۳۸۸	فرضیه امکان تطبیق سوآپ نکول اعتباری با قراردادهای بیمه و ضمان بررسی و سرانجام بر اساس موازین فقه امامیه مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین با فرض سوآپ نکول اعتباری در قالب قرارداد جدید نشان داده شده که به جهت رعایت شرایط عمومی صحت معامله‌ها، تصحیح آن به عنوان عقد مستحدث نیز امکان پذیر است.
۳ صفری و همکاران	۱۳۸۹	این مقاله با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر خطرپذیری اعتباری و ارائه مدلی برای رتبه بندی اعتباری مشتریان حقوقی متقاضی تسهیلات بانک تجارت استان تهران، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که ۲۵ شرکت، روی مرز کارایی قرار داشته و کاملاً کارا بوده‌اند. هم چنین با آزمون فرضیه معنادار بودن ضرایب مشخص شد که تمامی شاخص‌ها به جز یک شاخص "ارزش ویژه به دارایی کل" بر مسیرهای مورد انتظار قرار داشته و از نظر آماری، در سطح ۹۵ درصد اطمینان معنادار می‌باشند.
۴ حکیم آبادی و همکاران	۱۳۸۹	تأثیر نسبت سرمایه‌گذاری ثابت ناخالص داخلی به تولید ناخالص داخلی بر رتبه ریسک کشورها مثبت است که به معنای ظرفیت بیشتر کشور در انجام تعهدهای مالی خود است. همچنین نسبت کل بدهی خارجی به صادرات کالاها و خدمات، تأثیر منفی را بر رتبه اعتباری کشورهای مورد مطالعه، از جمله ایران دارد.
۵ برزده و تقوی فرد	۱۳۹۲	پژوهش با به کارگیری مزایای منطق فازی و سیستم‌های خبره، یک سیستم خبره فازی برای حل مسئله مطرح شده، ارائه شده است که با بهره‌گیری از روش استنتاج ممدانی و فازی‌سازی ورودی‌ها و فازی‌زدایی خروجی‌ها، در نهایت رتبه اعتباری مشتری را تعیین می‌کند. در آخر، سیستم مورد نظر در شرکت پخش البرز طراحی و پیاده‌سازی شده است، به گونه‌ای که نتایج دقت ۹۱/۲۵ درصدی سیستم در رتبه‌بندی اعتباری مشتریان در این شرکت را نشان می‌دهد.
۶ سپهر دوست	۲۰۱۳	احتمال عدم قصور در بازپرداخت تسهیلات رابطه مثبتی با متغیرهای وثیقه دریافتی، درآمد

نویسنده	سال	نتایج
و برجیسیان		ماهانه، وضعیت متقاضی مانند مالکیت محل زندگی، سن، حرفه و سطح تحصیلات متقاضی دارد و همچنین رابطه منفی با میزان وام پرداخت شده و طول دوره بازپرداخت تسهیلات اعطا شده خواهد داشت.

### جدول ۲. مطالعات انجام شده خارجی در راستای موضوع پژوهش

ردیف	نویسنده	سال	کشور	نتایج
۱	اینارسون	۲۰۰۸	دانمارک	مدل لاجیستیک بسیار بهتر از سایر مدل‌ها ریسک اعتباری را برآورد می‌کند.
۲	وی گوو و همکاران	۲۰۰۹	چین	تکنیک شبکه عصبی بی پی بر مدل لاجیستیک در تعیین و طبقه‌بندی ریسک ناخالص شرکت‌های املاک ارجحیت دارد.
۳	دل‌میر	۲۰۱۲	انگلستان	به ارائه سیستم رتبه‌بندی اعتباری با استفاده از رگرسیون لاجیستیک پرداخته است.
۴	دامیس و همکاران <sup>۱۴</sup>	۲۰۱۴	مطالعه تجربی از شرکت‌های اروپایی	یک تئوری طبقه‌بندی چند معیاره که اطلاعات حسابداری را با یک مدل پیش‌بینی ساختاری پیش فرض ترکیب می‌کند را مورد بررسی قرار می‌دهد، تا به پیش‌بینی بهتر رتبه اعتباری دست یابد و اطلاعات اضافی که این مدل ساختاری ارائه می‌کند را مورد آزمایش قرار دهد.
۵	ایمبروویچ و راج <sup>۱۵</sup>	۲۰۱۴	آمریکا	هر دو دسته ریسک (نقدینگی و اعتباری) رابطه همزمان و یا متقابل اقتصادی معنادار ندارند. با این حال در حالی که هر دو به طور جداگانه موجب افزایش PD می‌گردد، نفوذ متقابل آنها بستگی به سطح کلی ریسک بانکی دارد.
۶	وولیمی <sup>۱۶</sup>	۲۰۱۴	بخش بانکی کشورهای اروپا	شکندگی‌های مالی قبل از سال ۲۰۰۸ در بسیاری از کشورها وجود داشته است. این شکندگی به طور عمده توسط افزایش ریسک اعتباری، شوک بزرگی بر روی سیستم بانکی کشورهای اروپایی اعمال کرده است.

### ۲-۳- مدل و روش برآورد آن

#### • جامعه آماری و دوره زمانی پژوهش

در این پژوهش به منظور بررسی عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی نظام بانکی کشور، پرونده اعتباری مشتریان حقوقی بانک‌ها که از سال ۱۳۸۴ تا سال ۱۳۹۵ تسهیلات دریافت کرده بودند، با حفظ

محرمانگی اخذ و مورد بررسی قرار گرفت. تعداد رکوردهای مورد بررسی ۵۹۵۲ رکورد شامل اقلام صورت‌های سود و زیان و ترازنامه و سایر اطلاعات کیفی و کمی می‌گردد.

• **طبقه‌بندی مشتریان از لحاظ سطوح فعالیت و کسب و کار (رویکرد مدل‌های چندسطحی)**

در این تحقیق از رویکرد مدل‌های چندسطحی استفاده شده است. سطح بندی مشتریان از لحاظ سطوح فعالیت و با توجه به اینکه در چه صنعت و گروه کسب و کار فعالیت می‌کنند و همچنین با عنایت به اینکه تسهیلات خود را در کدام بخش به مصرف می‌رسانند، و با عنایت به وضعیت موجودشان در سه سطح انجام شده است.

• **طبقه بندی مشتریان از نظر وضعیت اعتباری**

جامعه آماری فوق از نظر اعتباری به دو دسته تقسیم شده است:

مشتریان خوش حساب: اشاره به شرکت‌هایی دارد که تسهیلات دریافتی خود را در سررسید مربوطه تسویه می‌نمایند.

مشتریان بدحساب: منظور از مشتریان بدحساب، شرکت‌هایی هستند که پس از دریافت تسهیلات، در سررسید مربوطه نسبت به تسویه تعهدات خود اقدام نمی‌نمایند. شرکت‌هایی که پس از سررسید گذشته شدن یا معوق شدن تسهیلات مورد نظر و پس از گذشت مدتی نسبت به تادیه تعهدات خود اقدام می‌نمایند و یا چک برگشتی دارند، نیز جزء این گروه از مشتریان می‌باشند.

• **متغیرها و داده‌ها**

متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق به دو دسته متغیرهای وابسته و مستقل تقسیم می‌شوند:

**متغیر وابسته:** متغیر وابسته در این تحقیق با  $Y$  نشان داده شده است. این متغیر نشان دهنده وضعیت مشتری از نظر نکول یا عدم نکول تسهیلات دریافتی اش بوده و ذاتاً از خصوصیت گسسته برخوردار است. این متغیر می‌تواند دو حالت صفر و یک را به خود اختصاص دهد:

اگر مشتری در بازپرداخت تسهیلات نکول کرده باشد،  $Y=1$  در نظر گرفته می‌شود و چنانچه بازپرداخت تسهیلات در سررسید صورت گرفته باشد،  $Y=0$  در نظر گرفته خواهد شد.

**متغیرهای مستقل:** این متغیرها شامل آن دسته از متغیرهایی می‌شود که بر ریسک اعتباری مشتری و به عبارتی دیگر بر متغیر وابسته مدل تاثیر گذارند و به دو دسته متغیرهای کمی و کیفی تقسیم می‌شوند.

**متغیرهای مستقل کمی:** در این مدل متغیرهای نسبت بدهی جاری (نسبت کل بدهی به کل دارایی) و نسبت بدهی بلندمدت (نسبت بدهی بلندمدت به مجموع بدهی بلندمدت و حقوق صاحبان سهام) به عنوان نسبت‌های اهرمی در نظر گرفته شده‌اند.

**متغیرهای مستقل کیفی:** با توجه به بررسی‌های انجام شده مجموعه متغیرهای کیفی که به نوعی می‌توانند بر متغیر وابسته مدل تاثیر گذار باشند به شرح ذیل هستند:



#### نوع شرکت

برای شرکتهای سهامی خاص ۱ و برای سایر شرکت‌ها صفر  
 برای شرکتهای سهامی عام ۱ و برای سایر شرکت‌ها صفر  
 برای شرکتهای مسئولیت محدود ۱ و برای سایر شرکت‌ها صفر  
 برای شرکتهای تضامنی ۱ و برای سایر شرکت‌ها صفر

سابقه فعالیت شرکت: این متغیر کیفی با استفاده از طیف لیکورد کمی شده است و به صورت ذیل تعریف می‌شود:

کمتر از ۵ سال = ۱، بین ۵ تا ۱۰ سال = ۲، بین ۱۰ تا ۱۵ سال = ۳، بین ۱۵ تا ۲۰ سال = ۴ و بیشتر از ۲۰ سال = ۵

#### نحوه بازپرداخت تسهیلات:

برای پرداخت‌های قسطی عدد ۱ و برای پرداخت‌های غیرقسطی صفر

#### نوع قرارداد:

برای قرارداد فروش اقساطی ۱ و برای سایر عقود صفر  
 برای قرارداد مشارکت مدنی ۱ و برای سایر عقود صفر  
 برای قرارداد مضاربه ۱ و برای سایر عقود صفر

موجودی حساب: معدل موجودی حساب جاری شرکت بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی اثر گذار است. این متغیر کیفی با استفاده از طیف لیکرت کمی شده است (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۴- طبقه بندی متغیر معدل موجودی حساب جاری به روش طیف لیکرت

مقدار متغیر	معدل سه ماهه موجودی حساب جاری	مقدار متغیر	معدل سه ماهه موجودی حساب جاری
۴	بین ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ میلیون ریال	۱	کمتر از ۱۰۰ میلیون ریال
۵	بیشتر از ۱۰۰۰ میلیون ریال	۲	بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ میلیون ریال
		۳	بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ میلیون ریال

#### ۴-۲- برآورد مدل

همانطور که پیش از این ذکر شد به منظور برآورد احتمال نکول (ریسک اعتباری) مشتریان حقوقی از مدل رگرسیون لاجیستیک ترکیبی استفاده شده است. مجموع مشاهدات به کار گرفته شده در تخمین این مدل شامل ۵۹۲۵ رکورد از شخصیت‌های حقوقی بوده که از بانک‌های کشور تسهیلات دریافت کرده‌اند. تعیین متغیرها در تخمین این مدل بر اساس روش گام به گام انتخاب شده است به این صورت که ابتدا متغیرهای کمی و سپس کیفی وارد مدل شدند و سپس متغیرهایی که با استناد به آزمون‌های آماری همچون آماره Z و سطح اطمینان معنی دار نبودند و یا حذف آنها باعث بهبود مدل می‌شود از مدل حذف شدند تا جایی که بهترین مدل ممکن در سه سطح بدست آید. همچنین با توجه به ماهیت متغیرها و داده‌ها و به منظور حذف داده‌های پرت،

برخی قیود بر متغیرها جهت اخذ نتیجه بهتر اعمال گردید. از سوی دیگر با محاسبه پسماندها و اعمال قید بر آنها نسبت به اخذ نتیجه بهتر اقدام گردید. بر این اساس مدل تخمین زده شده به شرح جدول ۵ می باشد:

جدول ۵. تخمین مدل رگرسیون لاجیستیک سه سطحی (متغیر وابسته = Y)

شرح متغیر	ضریب $\beta$	انحراف معیار	z آماره	سطح اطمینان
نسبت بدهی جاری	۰,۰۰۵	۰,۰۰۱۸	۲,۶۷	٪۰,۸
نسبت گردش نقد	-۰,۵۵۶	۰,۲۴۹۹	-۲,۲۳	٪۲,۶
نسبت بدهی بلندمدت	۰,۰۰۳	۰,۰۰۱۳	۲,۳۰	۲,۴۵
فروش خالص به کل دارایی	-۰,۰۲۸	۰,۰۱۴۴	-۱,۹۷	٪۴,۹
سابقه فعالیت شرکت	-۰,۱۹۹	۰,۰۳۶۲	-۵,۴۸	٪۰
سابقه همکاری با بانک (سال)	-۰,۴۹۹	۰,۰۲۱۹	-۲۰,۵۴	٪۰
میزان وام (میلیون ریال)	-۰,۶۱,۲۱	-۰,۷۴,۹۰	۲,۴۶	٪۱,۴
معدل سه ماهه موجودی حساب جاری	-۰,۱۴۹	۰,۰۲۴۵	-۶,۰۸	٪۰
شرکت سهامی خاص	-۱,۵۴۸	۰,۱۳۴۷	-۱۱,۴۹	٪۰
شرکت سهامی عام	-۰,۵۸۳	۰,۳۰۳۸	-۲,۸۱	٪۰,۵
شرکت با مسئولیت محدود	-۳,۳۶۷	۰,۶۲۸۱	-۵,۳۶	٪۰
قرارداد فروش اقساطی	۳,۳۰۱	۱,۱۸۹۶	۲,۷۷	٪۰,۶
قرارداد مشارکت مدنی	۴,۰۲۷	۰,۳۸۷۴	۱۰,۴	٪۰
قرارداد مضاربه	۲,۸۵۸	۰,۴۶۹۸	۶,۰۸	٪۰
ضریب ثابت	-۰,۵۹۸	۰,۴۵۶۸	-۱,۳۱	٪۱۹,۱

با توجه به سطوح اطمینان محاسبه شده، متغیرهای نسبت بدهی جاری (X1)، نسبت گردش نقد (X5)، نسبت بدهی بلند مدت (X7)، نسبت فروش خالص به کل دارایی (X14)، سابقه فعالیت شرکت (DC)، سابقه همکاری با بانک (OA)، میزان وام (L)، معدل سه ماهه موجودی حساب جاری (ABA)، نوع شرکت از نظر سهامی خاص، عام و مسئولیت محدود (DM) و نوع قرارداد از لحاظ فروش اقساطی، مشارکت مدنی و مضاربه (DA) در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی دار هستند. پس با توجه به نتایج جدول فوق، شکل کلی تابع لاجیستیک به شرح ذیل خواهد بود:

$$L = \ln(P/1-P) = -0.598 + 0.005X1 - 0.556X5 - 0.003X7 - 0.028X14 - 0.199DC - 0.449OA + 1,21e-06L - 0.149ABA - 1.548DM1 - 0.853DM2 - 3.367DM3 + 3.301DA1 + 4.027DA2 + 2.858DA3$$

با توجه به تابع فوق، احتمال عدم بازپرداخت برای هر مشتری به صورت ذیل قابل محاسبه است:

$$P = [1 + \exp\{-0.598 + 0.005X1 - 0.556X5 - 0.003X7 - 0.028X14 - 0.199DC - 0.449OA + 1,21e-06L - 0.149ABA - 1.548DM1 - 0.853DM2 - 3.367DM3 + 3.301DA1 + 4.027DA2 + 2.858DA3\}]^{-1}$$

از بررسی معنی داری تک تک ضرایب مدل، لازم است به بررسی معنی داری مدل و به عبارتی دیگر نیکویی برازش مدل نیز پرداخته شود. یکی از معیارهای موجود برای بررسی معنی داری مدل (صفر نبودن کلیه ضرایب)، احتمال آماره LR است. مقدار احتمال این آماره برابر صفر می باشد و چون کمتر از ۵ درصد است، نشان دهنده این است که در سطح احتمال ۹۵٪ فرضیه صفر مبنی بر صفر بودن کلیه ضرایب رد شده و در نتیجه رگرسیون تخمین زده شده معنی دار است.

## ۲-۵- دستاوردهای پژوهش

این پژوهش سه دستاورد برای طراحی و تدوین مدل های ریسک اعتباری دارد:

- استفاده از الگوی اثرات ترکیبی (ثابت و تصادفی)
- استفاده از مدل های چندسطحی به منظور مدلسازی ریسک اعتباری
- استفاده از حجم زیادی دیتا شامل ۵۹۲۵ رکورد از شخصیت های حقوقی که از بانک های کشور تسهیلات دریافت کرده اند. هر رکورد شامل ۴۰ متغیر کمی و کیفی است و در مجموع بیش از ۲۳۷ هزار مشاهده در این پژوهش استفاده شده است.

## ۳- نتیجه گیری

با عنایت به مطالب فوق الذکر در این مقاله با بهره گیری از روش رگرسیون لاجیستیک با اثرات ترکیبی و به صورت سه سطحی اقدام به طراحی الگویی به منظور بررسی اثر نسبت‌های اهرمی مشتریان بر ریسک اعتباری بانک‌ها در ایران پرداختیم. در مدل لاجیستیک اثر یک واحد تغییر در متغیر مستقل بر احتمال وقوع پیشامد مورد نظر ( $Y=1$ ) با نام اثر نهایی بدست می آید. اثر نهایی تغییر در متغیر مستقل یعنی یک واحد افزایش در این متغیر احتمال وقوع پدیده مورد نظر را چند درصد تغییر می دهد.

اهم نتایج بدست آمده از مدل برآورد شده به شرح زیر است:

- ✓ با توجه به نتایج مدل تخمین زده شده به منظور برآورد ریسک اعتباری مشتریان حقوقی سیستم بانکی کشور، ملاحظه می شود که از میان ۴۰ متغیر کمی و کیفی که مورد بررسی قرار گرفتند، تنها ۱۰ متغیر بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی تاثیر داشتند عبارتند از: **نسبت بدهی جاری**، نسبت گردش نقد، **نسبت بدهی بلندمدت**، فروش خالص به کل دارایی، سابقه فعالیت شرکت، سابقه همکاری با بانک، میزان وام، معدل سه ماهه موجودی حساب جاری، نوع شرکت از لحاظ سهامی خاص، عام و با مسئولیت محدود، نوع عقد قرارداد دریافت تسهیلات در قالب فروش اقساطی، مشارکت مدنی و مضاربه.
- ✓ **نسبت بدهی جاری** عبارت از بدهی جاری به کل دارایی می‌باشد و نشان‌دهنده این است که چه نسبتی از کل بدهی‌های جاری شرکت مربوط به کل دارایی‌هایش (مجموع دارایی جاری، دارایی ثابت و سایر دارایی‌ها مانند سرقفلی) می‌باشد. نسبت بدهی در ترکیب با سایر روش‌ها، سلامت مالی شرکت را محاسبه می‌کند. نسبت بدهی می‌تواند به تحلیل گر کمک کند تا درجه ریسک شرکت‌های مختلف را

تعیین کند. در تخمین مدل رگرسیون، این متغیر دارای ضریب مثبت است که در سطح ۹۵٪ نیز معنی دار می‌باشد. مقدار مثبت این متغیر اشاره به این دارد که با افزایش در میزان نسبت بدهی جاری، شانس نکول یا احتمال عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات دریافتی نیز افزایش می‌یابد. به عبارتی دیگر با افزایش یک واحد در نسبت بدهی، احتمال معوق و یا سررسید گذشته شدن وام‌ها به میزان ۰,۰۰۵ (یا ۰,۰۵ درصد) افزایش می‌یابد. این ضریب بیانگر اهمیت نسبت بدهی جاری در ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان حقوقی است. بر این اساس مشتریانی که از نسبت بدهی جاری بالاتری برخوردارند، ریسک اعتباری بالاتری را نسبت به سایر مشتریان حقوقی دارا هستند.

✓ **نسبت بدهی بلندمدت** عبارت از بدهی بلندمدت (مانند تسهیلات بانکی بلندمدت) به کل دارایی می‌باشد. بدهی بلندمدت شامل وام‌ها و تعهدات مالی است که بیش از یک سال به طول می‌انجامد. نسبت بدهی بلندمدت بالا به این معنی است که شرکت بیشتر دارایی خود را با بدهی بلندمدت تامین می‌کند. چنانچه این نسبت خیلی بالا باشد و شرکت نتواند به خاطر کاهش درآمد و یا سایر مشکلات بدهی اش را پرداخت نماید، شرکت با ریسک ورشکستگی و یا ریسک عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات بانکی خود مواجه می‌شود.

در تحقیق حاضر این متغیر دارای ضریب مثبت است که در سطح ۹۵٪ نیز معنی دار می‌باشد. مقدار مثبت این متغیر اشاره به این دارد که با افزایش در میزان نسبت بدهی‌ها، شانس نکول یا احتمال عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات دریافتی نیز افزایش می‌یابد. با افزایش در میزان **نسبت بدهی بلندمدت**، شانس نکول یا احتمال عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات دریافتی افزایش می‌یابد. به عبارتی دیگر با افزایش یک واحد در این نسبت، احتمال معوق و یا سررسید گذشته شدن وام‌ها به میزان ۰,۰۳ درصد افزایش می‌یابد.

✓ **نسبت گردش نقد** که از تقسیم پول نقد و معادل‌های نقدی و اوراق بهاداری که به راحتی قابل تبدیل به نقد می‌باشند، بر بدهی‌های جاری، به دست می‌آید. این نسبت آزمون نقدینگی شرکت است؛ برای محاسبه آن کل وجوه نقد و اوراق بهادار قابل خرید و فروش در بازار را، جمع می‌کنند و آن را بر کل بدهی‌های جاری تقسیم می‌کنند. با این نسبت می‌توان بررسی کرد که آیا یک شرکت می‌تواند به تعهدات مالی کوتاه مدت خود پاسخ دهد یا خیر. نسبت‌های نقدینگی، توانایی واحد تجاری را در انجام تعهدات کوتاه مدت، اندازه‌گیری می‌کند. ضریب منفی این متغیر در مدل تخمینی نشان می‌دهد که با افزایش میزان نسبت گردش نقد، شانس نکول یا احتمال عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات دریافتی کاهش می‌یابد. به عبارتی دیگر با افزایش یک واحد در نسبت گردش نقد، احتمال معوق و یا سررسید گذشته شدن وام‌ها به میزان ۵,۵۶ درصد کاهش می‌یابد.

✓ **نسبت فروش خالص به کل دارایی** در حقیقت همان نسبت گردش دارایی است. این نسبت میزان تأثیرگذاری گردش دارایی‌ها را در کسب درآمد شرکت نشان می‌دهد و بیانگر این است که چگونه دارایی‌های شرکت برای ایجاد درآمد بکار گرفته می‌شود. با مقایسه این نسبت در دوره‌های گذشته

می‌توان به این نتیجه رسید که افزایش دارایی‌ها در کسب درآمد بیشتر توسط شرکت، تأثیرگذار بوده است یا خیر. بالا بودن نسبت گردش دارایی‌ها، توانایی شرکت را در استفاده موفق از مجموع دارایی‌ها و امکانات خود نشان می‌دهد. چنانچه دارایی‌های شرکت افزایش فراوانی داشته باشد اما از طرف دیگر در فروش شرکت رشد چندانی مشاهده نشود، می‌توانیم در مورد فروش و دارایی‌های آن به نتایج زیر دست یابیم:

- افزایش در دارایی‌های جدید بدون برنامه‌ریزی دقیق صورت گرفته است و در نتیجه شرکت دچار تورم در بخش دارایی‌ها شده است.
  - شرکت دارای مشکل بازاریابی در فروش محصولات خود است؛ یعنی بازار محصول اشباع شده و شرکت باید به دنبال بازارهای جدید باشد.
- ضریب منفی این متغیر در مدل تخمینی نشان می‌دهد که با افزایش در میزان نسبت فروش خالص به کل دارایی، شانس نکول یا احتمال عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات دریافتی کاهش می‌یابد. به عبارتی دیگر با افزایش یک واحد در نسبت فروش خالص به کل دارایی، احتمال معوق و یا سررسید گذشته شدن وام‌ها به میزان ۰,۳ درصد کاهش می‌یابد.
- ✓ هر چه سابقه فعالیت شرکت و سابقه همکاری با بانک بیشتر باشد، احتمال نکول تسهیلات کاهش می‌یابد.
  - ✓ با افزایش مقدار تسهیلات اعطایی، احتمال خوش حسایی به بدحسایی افزایش می‌یابد. در حقیقت با توجه به این ضریب می‌توان گفت که تسهیلات بزرگتر از ریسک بالاتری نسبت به تسهیلات کوچکتر برخوردارند.
  - ✓ با افزایش در میزان معدل سه ماهه موجودی حساب جاری، شانس نکول یا احتمال معوق یا سررسید گذشته شدن وام‌ها کم می‌شود.

#### فهرست منابع

- \* ابوالحسنی، اصغر و رفیع حسینی مقدم. (۱۳۸۷). "بررسی انواع ریسک‌ها و روش‌های مدیریت آن در نظام بانکداری بدون ربای ایران". فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد اسلامی، سال هشتم، ش ۳۰.
- \* آقای، م، آقای، ا، آقای، ر. (۱۳۹۱). "شاخص‌های اساسی مؤثر بر وفاداری مشتریان در صنعت بهداشتی و سلولزی ایران با استفاده از رویکرد دلفی فازی و دیمتل فازی". مدیریت بازرگانی، شماره ۳.
- \* برزده، سید محمد و تقوی فرد، محمد. (۱۳۹۲). "طراحی و توسعه یک سیستم خبره فازی مبتنی بر قانون برای ارزیابی اعتباری مشتریان شرکت‌های تجاری (مورد مطالعه: شرکت توزیع و پخش البرز)". مدیریت بازرگانی دوره ۵ شماره ۲ صفحات ۴۶-۱۷.
- \* تهرانی، فلاح و شمس، میرفیض. (۱۳۸۴). "طراحی و تبیین مدل ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور". مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز دوره بیست و دوم، شماره دوم.

- \* حکیم آبادی، محمدتقی، جعفری صمیمی، احمد و مولانا، مسیح. (۱۳۸۹). "مدل رتبه بندی ریسک اعتباری کشورهای در حال توسعه به روش تحلیل مولفه های مستقل". دو فصلنامه علمی - پژوهشی جستارهای اقتصادی، ش ۱۴، صفحات ۹۳-۱۱۵.
- \* موسویان، سید عباس و موسوی بیوکی، سید محمدمهدی. (۱۳۸۸). "مدیریت ریسک اعتباری در بانکداری اسلامی از طریق سواپ نکول اعتباری". فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد اسلامی / سال نهم، شماره ۳۳.
- \* موسویان سید عباس و موسوی بیوکی، سید محمدمهدی. (۱۳۸۹). "بررسی امکان استفاده از سواپ بازده کل جهت مدیریت ریسک اعتباری در بانکداری اسلامی". فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد اسلامی، سال دهم، شماره ۳۷.
- \* نادری، ابوالقاسم. (۱۳۸۱). "الگوسازی چندسطحی و کاربردهای آن در اقتصاد". همایش معرفی و کاربرد مدل‌های ناخطی پویا و محاسباتی در اقتصاد، تهران، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی.
- \* نیلی، مسعود و سبزواری، حسن. (۱۳۸۷). "برآورد و مقایسه مدل درجه‌بندی اعتباری لاجیت با روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی AHP". مجله علمی، پژوهشی شریف، شماره ۴۳.
- \* Alesia S. K. (2010). "Improved Credit Scoring with Multilevel Statistical Modelling". Technische Universität Dortmund, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, December 17.
- \* Altman E.I. (1968). "Financial ratios discriminate analysis & the prediction of corporate bankruptcy". The Journal of finance XXIII.
- \* Altman, E.I. and Saunders, A. (1997). "Credit Risk Measurement: Developments over the Last 20 Years". Journal of Banking and Finance, forthcoming (New York University SalomonCenter Working Paper S-96-40).
- \* Beaver, W.H. (1976). "Financial Ratios and Predictors of Failure". Journal of Accounting Reserch, 11-71.
- \* Beltratti, A., and Stulz, R. M. (2012). "The credit crisis around the globe: why did some banks perform etter?". Journal of Financial Economics 105, 1-17.
- \* Berger, A.N., and Bouwman, C.H.S. (2013). "How does capital affect bank performance during financial crises?". Journal of Financial Economics, forthcoming.
- \* Boggess, W.B. (1967). "Screen-test your credit risk". Harvard Business Review
- \* Bryk, A.S. & Raudenbush, S.W. (1992). "Hierarchical Linear Models". Newbury Park:CL: SAGE.
- \* Chikashi, T. (2014). "An Investigation of the Relationship between Risk and Return: The Case of the Latin American Stock Markets". Accounting and Finance Research Vol. 3, No. 1.
- \* Deakin, E.B. (1972). "A discriminate analysis of predictors of business failure". Journal of accounting Research.
- \* Doumpou M., Dimitrios, N., Constantin, Z., and Andriosopoulos, K. (2014). "Combining accounting data and a structural model for predicting credit ratings: Empirical evidence from European listed firms". Journal of Banking & Finance.
- \* Durand, N. (1971). "Risk element in consumer installment lending". National bureau of economic research, New York, vol.8.
- \* Fisher R.A. (1963). "The Use of multiple measurement in Taxonomic problem". Annals of Eugenics
- \* Gelman, A., and Hill, J. (2007). "Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models". Cambridge University Press.
- \* Goldstein, H. (2003). "Multilevel Statistical Models". London. Edward Arnold.

- \* Graham, S., Singer, J. and Willett, J. (2008). "An Introduction to the Multilevel Model for Change". In P. Alasuutar, L. Bickman and J. Brannen (Eds.) Handbook of Social Research Methods. Newbury Park, CA: Sage, pp. 377-394.
- \* He, Z., and Xiong, W. (2012). "Rollover Risk and Credit Risk". Journal of Finance 67, 391-429.
- \* Imbierowicz, B., and Rauch, C. (2014). "The Relationship between Liquidity Risk and Credit Risk in Banks". Journal of Banking & Finance.
- \* Joseph, C. (2013). "Advanced Credit Risk Analysis and Management". Includes bibliographical references and index, United Kingdom.
- \* Jorekson, G., and Sorbom, D. (2004). "Lisrel.8.7. Student Version". Scientific Software International.
- \* Khudnitskaya, A. (2009). "Adverse selection in credit scoring through the prism of hierarchical multilevel modelling". Proceedings book of Spring Meeting of Young Economists, pp. 121-125, Beta: ISBN 978-605-377-049-7.
- \* Li, S., Li, J. Z. (2010). "Agents International: Integration of multiple agents, simulation, knowledge bases and fuzzy logic for international marketing decision making". Expert Systems with Applications, 37 (3):2580-2587
- \* Morgan G. (1994). "Risk metrics technical Document". 2nd Edition, New York.
- \* Mousavi, S.M.M. (2008). "The Comparative Study of Credit Default Swap and Total Return Swap with Islamic Jurisprudence Principle". Proceeding of 3rd Islamic Banking, Accounting and Finance (iBAF) Conference, Malaysia, Faculty of Economics and Muamelat, Islamic University Science of Malaysia.
- \* Papke, L.E. and Wooldridge, J.M. (2008), "Panel Data Methods for Fractional Response Variables with an Application to Test Pass Rates", Journal of Econometrics, 145(1-2), pp. 121-133.
- \* Rabe-Hesketh, S., Skrondal A. and Pickles A. (2004). "Generalized multilevel structural equation modelling". Psychometrika, 69, pp.167-190.
- \* Rabe-Hesketh, S., Skrondal, A. (2008). "Multilevel and Longitudinal Modelling using STATA". College Station, TX: Stata Press.
- \* Raeder, K., Siegmund, U., Grittner, U., Dassen, T. and Heinze, C. (2010). "The use of fall prevention guidelines in German hospitals - a multilevel analysis". Journal of Evaluation in Clinical Practice, Vol. 16 Issue 3, pp. 464 – 469
- \* Saunders, A and Millon Correntt, M. (2001). "Financial markets and Institutions: A modern perspective". Mc Graw-Hill, International Edition.
- \* Treacy, W.F. (1998). "Credit Risk Rating Systems at Large U.S. Bank". Journal of Banking and Finance, 24 (1-2), 167-201.
- \* Yang L. (2001). "New Issue in credit scoring applications". Gerge-Augest, University Gottingen, Institute for Wirtschaft.

## یادداشت‌ها

- <sup>1</sup>. Joseph, 2013
- <sup>2</sup>. Saunders, A and Millon Correntt, M. (2001)
- <sup>3</sup>. Debt Trap
- <sup>4</sup>. Enron
- <sup>5</sup>. Stearns
- <sup>6</sup>. Beltratti, 2012
- <sup>7</sup>. Imbierowicz, 2013

<sup>9</sup> . برخی از موارد بدنام‌تحریر عمدی حساب عبارت‌اند از انرون (آمریکا)، ساتیام (هند)، پارمالات (ایتالیا) و غیره

<sup>9</sup> . Rough Guide

<sup>10</sup> . Joseph

<sup>11</sup> . dichotomous

<sup>12</sup> . Binomial (or binary) logistic regression

<sup>13</sup> . Wooldridge, 2011

<sup>14</sup> . Doumpos, Dimitrios, Constantin and Andriosopoulos

<sup>15</sup> . Imbierowicz and Rauch

<sup>16</sup> . Vuilleme