



پیش بینی ریسک اعتباری با استفاده از مدل لاجیت در نظام بانکی کشور (مطالعه موردی در بانک ملت)

رضا تهرانی^۱، محمدعلی خانی جرابلاغی^۲، مجید لطفی قهرود^{۳*}،

دانشگاه تهران، tehrani@ut.ac.ir

بانک ملت، makhani59@yahoo.com

بانک ملت، majidlotfigh@gmail.com

چکیده

بانک‌ها به عنوان بزرگترین رکن نظام مالی، نقش مهمی در تأمین منابع مالی بخشهای مختلف اقتصادی برعهده دارند. در ایران با توجه به ساختار اقتصادی کشور و ضعف بازارهای سرمایه و سایر شبکه‌های غیربانکی، تأمین مالی بخش‌های مختلف اقتصادی بر عهده شبکه بانکی است. اما بالا بودن ذخایر بانک‌ها و تسهیلات اعطایی سوخت شده و یا معوق آنها، نشانه ضعف در اندازه‌گیری و تعیین ریسک اعتباری و سیستم‌های مدیریت ریسک در شبکه بانکی می‌باشد. در این مقاله تلاش شده است تا کارآیی مدل لاجیت برای پیش‌بینی ریسک اعتباری مشتریان بانک ملت، مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن به شبکه بانکی تعمیم داده شود. در این تحقیق اطلاعات صورتهای مالی ۱۷۶ شرکت بعنوان نمونه آماری مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد با توجه به دقت پیش‌بینی بیش از ۸۰ درصدی مدل لاجیت (رگرسیون لجستیک) می‌توان از این مدل در پیش‌بینی ریسک اعتباری مشتریان استفاده نمود. نتایج تحقیق نشان دادند که با استفاده از برخی نسبت‌های مالی می‌توان ریسک اعتباری متقاضیان تسهیلات را پیش‌بینی نمود. این نسبت‌ها شامل سود خالص به دارایی‌ها، فروش به دارایی‌ها و بیستانکاران به فروش می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: ریسک اعتباری، رگرسیون لجستیک، مدل لاجیت

۱- مقدمه

بانک، موسسه‌ای اقتصادی و خدماتی است که به جمع‌آوری یا تجهیز منابع از طریق سپرده‌ها و سرمایه‌های اشخاص، و تخصیص منابع یا اعطای تسهیلات و مصرف بهینه آن در چارچوب سیاست‌های کلان اقتصادی کشور با ابزارهای پولی و اعتباری اقدام می‌نماید، و علاوه بر آن موجبات تسهیل در پرداخت‌ها و سایر خدماتی که در چارچوب قوانین و مقررات به عهده دارد را فراهم می‌سازد. طی سالهای اخیر، علیرغم تخصیص حجم عظیمی از منابع مالی از طریق بانک‌های مختلف دنیا، شاهد بحران-ها، زیان‌ها و ورشکستگی‌های متعدد بانک‌ها و موسسات تأمین مالی بوده‌ایم. بانک‌ها و موسسات تأمین مالی به دلیل گستردگی

^۱ - دانشیار دانشگاه تهران

^۲ - کارشناس ارشد حسابداری

^{۳*} - دانشجوی دکتری مدیریت مالی



و تنوع فعالیت‌های بانکی با ریسک‌های زیادی از جمله؛ ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی، ریسک عملیاتی، ریسک ارزی، ریسک بازدهی تسهیلات، ریسک از دست دادن سپرده‌گذاران، ریسک تطبیق، ریسک شهرت، ریسک بازار مواجه می‌باشند (جمشیدی، ۱۳۸۸، ص ۵). اعتبار در لغت به معنای اعتماد داشتن و باور کردن است و در مفهوم عام، حسن شهرتی است که شخص نسبت به قابلیت ایفای تعهداتش دارد، یعنی اعتماد به انجام تعهدات یک شخص در طول انجام معامله یا معاملاتش (هدایتی و بهمنی، ۱۳۸۳، ص ۸۰).

ریسک اعتباری از بعد تخصیص منابع، مهمترین ریسکی است که متوجه بانک‌ها می‌باشد. از آنجائیکه تسهیلات اعطایی رقم عمده‌ای از دارایی‌های بانک را تشکیل می‌دهد و با توجه به درجه اهمیت این بخش از فعالیت بانک‌ها و موسسات تأمین مالی، بانک‌ها با اعتبارسنجی مشتریان در قالب تهیه انواع گزارش‌های اطلاعاتی و کارشناسی و اتخاذ تصمیم، سبب کنترل ریسک اعتباری می‌گردند. ریسک اعتباری از این واقعیت ریشه می‌گیرد که طرف قرارداد، نتواند یا نخواهد تعهدات قرارداد را انجام دهد. این امر زیان اقتصادی برای بانک به همراه خواهد داشت، لذا پیش‌بینی این موضوع از اهمیت خاصی برخوردار است (جمشیدی، ۱۳۸۸، ص ۱۵).

بانک‌ها از راه‌های زیر ریسک عدم بازپرداخت تسهیلات اعطایی را کاهش می‌دهند (حیدری ۱۳۸۷، ص ۴۸):

۱- پراکنده کردن ریسک

۲- بیمه کردن

۳- تصمیم‌گیری صحیح هنگام اعطای تسهیلات (پیش‌بینی ریسک اعتباری)

در این مقاله هدف آن است که بر اساس اطلاعات مالی یک مؤسسه، درباره عملکرد و وضعیت مالی آن در آینده قضاوت کنیم و زمینه تصمیم‌گیری آگاهانه را فراهم سازیم. برای تحلیل مالی یک شرکت یا هر واحد اقتصادی، تحلیل‌گر باید اطلاعاتی را از محیط اقتصادی که بنگاه در آن فعالیت می‌نماید، در دست داشته باشد و پس از آن اطلاعات مربوط به شرکت یا واحد مورد تحلیل را بدست آورد تا نهایتاً بتواند درست تصمیم‌گیری نماید.

۲- ادبیات تحقیق

مهمترین ریسکی که سیستم بانکی با آن مواجه می‌باشد، ریسک اعتباری است که خطر سوخت شدن تسهیلات اعطایی یا تعهدات پذیرش شده می‌باشد. تعریفی که کمیته^۱ بال سوویس از ریسک اعتباری ارائه می‌دهد به این شرح است «ریسک اعتباری عبارت است از امکان بالقوه اینکه قرض‌گیرنده از بانک و یا از طرف حساب وی در اجرای تعهدات خود در مقابل بانک در مدت مشخصی ناتوان شود»

از این رو هرگونه قصوری که در بازپرداخت تسهیلات صورت گیرد، از ارزش دارایی‌های بانک کاسته و در نتیجه ممکن است بانک را در ایفای تعهداتش دچار مشکل نماید، از سوی دیگر میزان سودآوری را نیز کاهش می‌دهد و به این ترتیب بانک به پیش‌بینی‌های اولیه خود دست نخواهد یافت و این موضوع سبب می‌شود که بانک نتواند به سهامداران و سپرده‌گذاران خود سودهای مورد انتظار آنان را پرداخت نماید و در نتیجه این اتفاق، تأثیر مستقیم در موقعیت بانک - بین سهامداران، سپرده‌گذاران و به طور کلی بازار خواهد داشت.

مؤسسه‌های اعتباری و بانک‌ها می‌بایست با توجه به پیچیدگی فعالیت‌ها و محیط اقتصادی، از مدل‌های مناسب جهت

ارزیابی امتیازدهی اعتباری مشتریان انتخاب نمایند که در ادامه به برخی از این روشها اشاره می‌گردد:

روش 6C: در این روش فاکتورهای مورد بررسی شامل: شخصیت^۲، ظرفیت^۳، سرمایه^۴، شرایط^۱، وثیقه یا پوشش^۲، اهلیت^۳

¹ Basel committee

² Character

³ Capacity

⁴ Capital



روش برنامه ریزی برای ارزیابی وام (LAPP)^۴: یکی دیگر از معیارهای ارزیابی وضعیت اعتباری متقاضی است که در آن نقدینگی^۵، فعالیت^۶، سودآوری^۷، امکانات بالقوه یا پتانسیل^۸، مورد توجه قرار می‌گیرد. روش 5P: این معیار شامل اجزایی مانند اشخاص^۹، تولید یا محصول^{۱۰}، حمایت^{۱۱}، پرداختها^{۱۲}، شمای کلی آینده^{۱۳} می‌باشد. (جمشیدی، ۱۳۸۸، ص ۳۴).

۳- پیشینه تحقیق

نخستین مدل به کار رفته برای تعیین ورشکستگی شرکتها مدل «رگرسیون لجستیک» چند متغیره بوده که توسط بی وری^{۱۴} در سال ۱۹۷۶ ارائه شد. بانکها نیز از حدود سی سال پیش براساس معیارهای ذهنی، ارزیابی مشتریان را مورد توجه قرار داده اند. در دهه ۱۹۷۰ چندین بانک اروپایی و آمریکایی از قبیل بانک آلمانی هرشتات^{۱۵} و بانک فرانکلین نشنال آمریکا^{۱۶} ورشکست شدند و علت اصلی آن دادن وامهای با ریسک بالا تحت بحرانهای اقتصادی آن دوران بود. گانگ دانگ^{۱۷} و همکارانش (۲۰۱۰) یک مدل رگرسیون لاجیت با ضرایب تصادفی را برای ایجاد کارت امتیازدهی اعتباری پیشنهاد کردند. آنها برای ارزیابی عملکرد الگوریتم پیشنهادی، دادههای اعتباری آلمان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تجربی نشان داد که مدل پیشنهادی می‌تواند بدون از بین بردن ویژگیهای مطلوب خود، دقت پیش بینی مدل رگرسیون لاجیت با ضرایب ثابت را بهبود بخشد. فرانسیسکو لوزادا^{۱۸} و همکارانش (۲۰۱۲) در مطالعه‌های عملکرد حاصل از «مدل رگرسیون لاجیت ساده» و «مدل رگرسیون لاجیت با حالت وابسته به انتخاب نمونه» و را تجزیه و تحلیل کردند و این دو مدل را در داده‌های شبیه‌سازی شده به کار بردند. آنها در این بررسی به دنبال تأثیر انتخاب نمونه‌های نامتناسب در مدل‌های ارزیابی اعتباری بودند. اهمیت موضوع ریسک اعتباری موجب شده است در ایران نیز مطالعاتی در این زمینه صورت گیرد. روئین تن (۱۳۸۵)، در پایان نامه خود تحت عنوان «عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری مشتریان بانکی، مطالعه موردی بانک کشاورزی»، به بررسی عوامل مؤثر و تدوین مدلی برای سنجش ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک کشاورزی ایران به روش «رگرسیون لاجیت» پرداخته است. در نهایت ۱۷ متغیر که اثر معنی‌داری بر ریسک اعتباری و تفکیک بین دو گروه از مشتریان خوش حساب و بد حساب داشتند، انتخاب و مدل نهایی به وسیله آنها برآزش شد. براساس شاخصهای آماری، این توابع از نظر ضرایب و همچنین قدرت تفکیک‌کنندگی معنی‌دار و اعتبار بالایی دارند. مرتضی محمدخان و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه ای تحت عنوان «طراحی مدل ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان بانک با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک» با استفاده از ۹۹ پرونده به ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک

¹ Conditions

² - Coverage or Collateral

³ Common sense

⁴ Lender Appraisal Processing Program

⁵ Liquidity

⁶ Activity

⁷ Profitability

⁸ Potential

⁹ People

¹⁰ Product

¹¹ Protection

¹² Payment

¹³ Perspective

¹⁴ Beaver

¹⁵ Herstatt Bank

¹⁶ Franklin National Bank

¹⁷ Gang Dong

¹⁸ Francisco Louzada



کارآفرین پرداخته اند. نتایج مطالعه میزان کارایی مدل را با استفاده از آزمون «هاسمر لم شو» ۸۷ درصد برآورد نموده و این بدان معناست که مدل رگرسیون لجستیک در پیش‌بینی احتمال قصور مشتریان متقاضی وام، کارایی لازم را خواهد داشت. شادی، محبی، «ارزیابی تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک اعتباری بانکها»، ۱۳۸۸، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۶، به بررسی اثر وضعیت کلان اقتصادی بر روی ریسک اعتباری بانکها پرداخته است به منظور یافتن مهمترین شاخصهای تأثیرگذار کلان اقتصادی، با استفاده از داده‌های تلفیقی ریسک اعتباری بانکهای دولتی با متغیرهایی همچون میزان و رشد تولید ناخالص داخلی، تورم، رشد تسهیلات و واردات مورد سنجش قرار گرفته است، ارزیابی نشان می‌دهد سطح GDP و نرخ تورم با ریسک اعتباری بانکها رابطه منفی داشته‌اند و رشد GDP میزان واردات، ریسک اعتباری دوره گذشته و رشد تسهیلات با ریسک اعتباری بانکها رابطه مثبت دارند.

۴- روش تحقیق

روش‌های گسترده‌ای در حوزه‌های ریاضی، آمار، اقتصادسنجی و پژوهش در عملیاتی مانند، برنامه‌ریزی ریاضی، شبیه سازی احتمالی و قطعی، شبکه‌های عصبی مصنوعی، تحلیل بقاء، نظریه بازی‌ها، تحلیل ممیزی، تحلیل لجیت و تحلیل پروبیت در توسعه‌ی الگویی برای اندازه‌گیری دقیق ریسک اعتباری سهیم بوده‌اند. هم چنین پیشرفت نظریه‌های بازارهای مالی مانند نظریه‌ی آربیتراژ، نظریه‌ی قیمت‌گذاری اختیار معامله‌ی و مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای همگی در توسعه مدل‌های دقیق اندازه‌گیری ریسک اعتباری نقش مؤثری را ایفا کرده‌اند (آلتمن، کوئی و نارای نان، ۲۰۰۲). در این تحقیق با استفاده از روش‌ها و تئوری‌های موجود به دنبال رفع مشکل مبتلا به بانک و بهبود وضعیت بوده ایم، بنابراین تحقیق حاضر از لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی بوده و چون از همبستگی و رگرسیون استفاده شده و داده‌های تحقیق در ابتدا توصیف گردیده، و سپس مورد تحلیل قرار گرفته و به استناد نتایج فرضیه‌های فرعی مطرح شده، فرضیه اصلی نتیجه‌گیری شده و نتایج نمونه به جامعه آماری تعمیم داده شده است.

۵- نمونه آماری

در این مقاله نمونه آماری شامل ۱۷۶ شرکت بوده است که تا سال ۱۳۹۲ از بانک ملت تسهیلات دریافت نموده‌اند، که از مجموع آنها، ۱۰۹ شرکت در دسته مشتریان خوش حساب و ۶۷ شرکت در دسته مشتریان بد حساب، طبقه‌بندی گردیدند. سپس نسبت‌های مالی هر یک از شرکتها محاسبه گردیده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

۶- مدل لجیت

در این رگرسیون از مفهوم بخت برای مقادیر متغیر وابسته استفاده می‌شود. در اصطلاح آماری بخت به معنی نسبت احتمال وقوع یک حادثه P_i به احتمال عدم وقوع $(1 - P_i)$ آن می‌باشد. احتمال بین صفر و یک تغییر می‌کند، در حالی که بخت ممکن است بیش از یک باشد، که به صورت زیر بیان می‌شود:

(۱)

$$z_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = B_i + \sum_{i=1}^n B_i x_i$$



در معادله فوق \ln بیانگر لگاریتم طبیعی است. در مدل رگرسیون احتمال وقوع حادثه مورد نظر (عدم بازپرداخت تسهیلات) بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

(۲)

$$p_i = \pi_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{e^{B_0 + \sum_{i=1}^n B_i x_i}}{1 + e^{B_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i}}$$

اگر احتمال زیر احتمال توزیع نرمال استاندارد باشد، این مدل، مدل پروبیت است.

$$P = \Phi(bx) = \int_{-\infty}^{b'x} \phi(z) dz \quad (3)$$

اگر تابع توزیع لاجیت برای بیان احتمال انتخاب شود آنگاه مدل لاجیت را خواهیم داشت (سبزواری، ۱۳۸۷، ص ۱۰۹):

$$P = \Phi(bx) = \int_{-\infty}^{b'x} \frac{1}{1 + e^{-bx}} \phi(z) dz = \varphi \quad (4)$$

۷- متغیرها در مدل

هدف از انجام این تحقیق مطالعه مدل رگرسیون لاجیت بوده است. مدل کلی این تحقیق به صورت $Y = f(x_1, x_2, \dots, x_{20})$ تعریف شده است. در این مدل Y به عنوان متغیر وابسته و نشانه ریسک اعتباری بوده و x به عنوان متغیر مستقل و نشانه نسبت‌های مالی بوده که پس از بررسی آنها در مدل مورد نظر، برخی از این متغیرها که دارای اثر معنی‌داری بر متغیر وابسته نبودند، حذف گردیده و تنها متغیرهایی که اثر معنی‌داری بر متغیر وابسته داشتند، جهت برآورد مدل نهایی مورد استفاده قرار گرفتند. در این مقاله، بیست متغیر مستقل که در پیش‌بینی ریسک اعتباری بیشترین تأثیر را داشته‌اند به شرح زیر انتخاب گردیدند:

$$X_1 = \text{موجودی نقد به کل دارایی‌ها}$$

$$X_2 = (\text{موجودی کالا} - \text{دارایی جاری}) \text{ به بدهی جاری}$$

$$X_3 = \text{دارایی جاری به کل دارایی}$$

$$X_4 = \text{موجودی نقد به کل دارایی‌ها}$$

$$X_5 = \text{دارایی جاری به بدهی جاری}$$

$$X_6 = \text{کل بدهی به کل دارایی}$$

$$X_7 = \text{سود خالص به فروش}$$

$$X_8 = \text{سود خالص به کل دارایی}$$



$$X_9 = \text{سود خالص به حقوق صاحبان سهام}$$

$$X_{10} = \text{سود انباشته به کل دارایی ها}$$

$$X_{11} = \text{حقوق صاحبان سهام به کل دارایی ها}$$

$$X_{12} = \text{کل وام بانکی به کل دارایی ها}$$

$$X_{13} = \text{کل وام بانکی به کل بدهی ها}$$

$$X_{14} = \text{فروش به کل دارایی ها}$$

$$X_{15} = \text{موجودی کالا به فروش}$$

$$X_{16} = \text{بستانکاران به فروش}$$

$$X_{17} = \text{بدهی جاری به فروش}$$

$$X_{18} = \text{کل بدهی ها به حقوق صاحبان سهام}$$

$$X_{19} = \text{سود خالص به هزینه بهره وام بانکی}$$

$$X_{20} = \text{فروش به ۳۶۰}$$

برخی متغیرها ممکن است در نتایج تحقیق تأثیرگذار باشند اما به دلایلی در نظر گرفته نشده‌اند. در این تحقیق متغیرهای کنترلی شامل؛ ارزش زمانی پول، نرخ تورم، نوسان نرخ بهره و ارز، تحریم‌های اقتصادی و سایر مسائل اقتصادی و سیاسی می‌باشند که در تصمیم‌گیری و توان مالی شرکتها تأثیر زیادی داشته‌اند، که با انتخاب بازه زمانی یک ساله، متغیرهای کنترلی متجانس شده و اثرات آنها در نتایج تحقیق حذف گردیدند، که این مورد در تحقیقات گذشته مورد توجه نبوده است.

۸- برآورد مدل لاجیت

در این مرحله با استفاده از روش گام گام، در ۵ مرحله مدل مناسب انتخاب شده است. که این مراحل در جدول زیر به صورت خلاصه شده مشاهده می‌گردد. در ادامه با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنف^۱ نرمال بودن توزیع داده‌ها بررسی شده است که نتایج نشان می‌دهد توزیع داده‌ها نرمال نیست اما برای لگاریتم روزهای تأخیر توزیع نرمال است.

جدول ۱: متغیرهای معنی دار مدل لاجیت

گامها	متغیرها	مقدار ضریب	انحراف معیار	والد	درجه آزادی	سطح معناداری	Exp(B)
Step 1	X10	-4/86	1/30	13/91	1/00	0/00	0/01
	Constant	-0/08	0/20	0/15	1/00	0/70	0/92

¹ Kolmogorev-smirnov test



0/01	0/00	1/00	11/39	1/33	-4/50	X10	Step 2
0/55	0/02	1/00	5/86	0/25	-0/61	X14	
1/67	0/10	1/00	2/76	0/31	0/51	Constant	
0/01	0/00	1/00	10/35	1/36	-4/36	X10	Step 3
0/46	0/01	1/00	7/68	0/28	-0/78	X14	
0/07	0/03	1/00	4/79	1/22	-2/67	X16	
3/08	0/01	1/00	7/07	0/42	1/12	Constant	
0/00	0/04	1/00	4/42	4/16	-8/74	X8	Step 4
0/27	0/44	1/00	0/61	1/66	-1/29	X10	
0/46	0/00	1/00	8/02	0/28	-0/78	X14	
0/04	0/01	1/00	6/33	1/27	-3/19	X16	
4/18	0/00	1/00	9/97	0/45	1/43	Constant	
0/00	0/00	1/00	12/52	3/10	-10/98	X8	Step 5
0/45	0/00	1/00	8/53	0/27	-0/80	X14	
0/03	0/01	1/00	7/50	1/24	-3/38	X16	
4/57	0/00	1/00	11/93	0/44	1/52	Constant	

در گام نهایی سه متغیر معنادار در مدل وجود داشته که عبارتند از؛ متغیر سود خالص به دارایی (X8)، فروش به دارایی (X14)، و بستنکاران به فروش (X16)، بنابراین مدل به صورت زیر ارائه گردید:

(۵)

$$E\left(\frac{y_i}{n_i}\right) = p_i = \frac{\text{Exp}(1.52 - 10.98X_8 - 0.8X_{14} - 3.38X_{16})}{1 + \text{Exp}(1.52 - 10.98X_8 - 0.8X_{14} - 3.38X_{16})}$$

۹- مقایسه مدل با واقعیت

با استفاده از روش رگرسیون لاجیت رفتار مشتری پیش‌بینی شده و با رفتار واقعی آنها مقایسه شده است که در جدول زیر نتایج آن نشان داده شده است.

جدول ۲: انطباق با واقعیت مدل لاجیت



Crosstab

		پیش بینی طبق مدل رگرسیون لجستیک		Total
		خوش حساب	بدحساب	
خوش حساب	Count	69	12	81
	% of Total	50.4%	8.8%	59.1%
بدحساب	Count	15	41	56
	% of Total	10.9%	29.9%	40.9%
Total	Count	84	53	137
	% of Total	61.3%	38.7%	100.0%

همانگونه که در جدول بالا دیده می شود نسبت پیش بینی صحیح توسط رگرسیون لاجیت برابر با $80/3$ درصد ($29/9+50/4$) است.

۱۰- نتیجه گیری

ریسک اعتباری از بعد تخصیص منابع، مهمترین ریسکی است که متوجه بانکها می باشد. از آنجائیکه تسهیلات اعطایی رقم عمده ای از دارایی های بانک را تشکیل می دهد و با توجه به درجه اهمیت این بخش از فعالیت بانکها و موسسات تأمین مالی، بانکها با اعتبارسنجی مشتریان در قالب تهیه انواع گزارش های اطلاعاتی و کارشناسی و اتخاذ تصمیم، سبب کنترل ریسک اعتباری می گردند. بنابراین برخورداری از یک مدل ریسک اعتباری کارآمد نه تنها تصمیم گیری در زمینه اعطای اعتبار را تسهیل می نماید بلکه علاوه بر کاهش هزینه مبادله منجر به تخصیص بهینه منابع به بخش های مختلف اقتصاد می گردد. در این مقاله با مطالعه و بررسی رگرسیون لاجیت رابطه منطقی بین نسبت های مالی و پیش بینی ریسک اعتباری بدست آمد. برای این منظور، از بین مشتریان بانک ملت نمونه ای به روش خوشه ای انتخاب گردیده و با توجه به پرداخت و یا عدم پرداخت به موقع تسهیلات دریافتی، مشتریان به دو گروه خوش حساب و بد حساب تقسیم گردیده و نسبت های مالی شرکتها محاسبه و پس از تلخیص و طبقه بندی، بر اساس آزمون های آماری مورد مطالعه قرار گرفته و مدل برآورد گردید. در مرحله بعدی مدل در واقعیت مورد آزمون قرار گرفت تا میزان کارایی آن مشخص گردد. نتایج مقاله نشان دادند که با استفاده از نسبت های مالی می توان ریسک اعتباری متقاضیان تسهیلات را پیش بینی نمود. مدل لاجیت دارای دقت پیش بینی بالایی بوده و از سوی دیگر با واقعیت نیز انطباق داشته است، بنابراین فرض اصلی تحقیق که به صورت (استفاده از مدل لاجیت در پیش بینی ریسک اعتباری در قلمرو تحقیق مناسب است) مطرح گردیده بود، نیز تأیید گردید.

۱۱- پیشنهاد برای پژوهش های آتی

با توجه به گستردگی حوزه های تأثیرگذار بر ریسک اعتباری مشتریان، بررسی سایر عواملی که ممکن است بر احتمال قصور در بازپرداخت تسهیلات اثرگذار باشد و ارزیابی تأثیر آن، می تواند از موضوعات برای پژوهش های بعدی باشد به طور مثال شخصیت و دیدگاه مدیران، استراتژی شرکت، هدف شرکت از دریافت تسهیلات و همچنین چگونگی مصرف آن، توان مدیریتی و قدرت پیش بینی آینده توسط مدیران شرکت، نیز در توان و تمایل به بازپرداخت تسهیلات تأثیرگذار می باشد که به شکل



متغیر کمی وارد مدل شود. همچنین استفاده از مدل‌های دیگر نظیر مدل شبکه‌های عصبی و انفیس (ترکیب شبکه عصبی و فازی) می‌تواند در دستور کار دیگر پژوهشگران قرار گیرد و با مدل طراحی شده لوجیت مقایسه شود.

۱۲- منابع فارسی

- آذر، عادل، «آمار و کاربرد آن در مدیریت»، ۱۳۸۵، انتشارات ترمه، چاپ سوم.
- ابریشمی، حمید، «اقتصادسنجی»، ۱۳۸۱، انتشارات تهران، چاپ اول.
- اسکندری، مرضیه، «بررسی شاخص‌های کاربردی در پیش‌بینی عملکرد مشتریان بانک توسعه صادرات ایران»، ۱۳۸۵، پایان‌نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد.
- البدوی، امیر، «کاربرد روش دلفی برای استخراج عوامل کیفی ریسک در تعیین رتبه ریسک وام‌گیرندگان»، نشریه مدیریت بازرگانی، دوره ۱، شماره ۲، بهار و تابستان ۱۳۸۸، صفحه ۳ تا ۱۶.
- تریولا، ماریو، «آمار کاربردی (به همراه برنامه‌های کامپیوتری)»، ۱۳۷۹، انتشارات تهران، ترجمه ابوالقاسم بزرگ‌نیا.
- جراحی، هادی، «قوانین و مقررات بانکی و اعتباری»، ۱۳۸۵، نشر سرسبز، چاپ اول.
- جمشیدی، سعید، ۱۳۸۳، «شیوه‌های اعتبارسنجی مشتریان»، پژوهشکده پولی و بانکی.
- محمدخان، مرتضی، اسماعیلی، محمدامین و یاراحمدی، محمد، ۱۳۸۷، «طراحی مدل ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان بانک با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک»، ششمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع، انجمن مهندسی ایران، تهران، دانشگاه صنعتی شریف.
- شادی، محبی، «ارزیابی تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک اعتباری بانکها»، ۱۳۸۸، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۶.
- جهانخانی، علی و پارسائیان، علی، «مدیریت مالی»، ۱۳۸۸، انتشارات سمت، جلد اول، چاپ پانزدهم.
- حافظ‌نیا، محمد رضا، «مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی»، ۱۳۸۷، انتشارات سمت.
- شرکت مشاوره رتبه‌بندی اعتباری ایران، «مجموعه مقالات نخستین همایش بین‌المللی نظام جامع سنجش اعتباری»، ۱۳۸۷، صفحه ۱۱۲ الی ۱۲۵.
- فقهی‌کاشانی، محمد، «مدیریت ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور»، ۱۳۸۸، انتشارات پژوهشکده پولی و بانکی، چاپ اول.
- میرزائی، حسین، نظریان، رافیک و باقری، رعنا، ۱۳۹۰، «بررسی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری اشخاص حقوقی بانکها مطالعه موردی شعب بانک ملی ایران شهر تهران»، فصلنامه روند پژوهش‌های اقتصادی، سال نوزدهم، شماره ۵۸، بهار ۱۳۹۰، صفحات ۶۷ تا ۹۸.

۱۳- منابع لاتین

- 1- Andrew Marshall, Leilei Tang, Alistair Milne, Variable reduction, sample selection bias and bank retail credit scoring, Journal of Empirical Finance 17(2010), 501-512.
- 2- Avery, R.B., Calem, P.S. and Canner, G.B. (2004). Consumer credit scoring: Do situational circumstances matter?, Journal of Banking and Finance, 28, 835-856.
- 3- Chen, M. C., & Huang, S. H. (2003). Credit scoring and rejected instances reassigning through evolutionary computation techniques. Expert Systems with Applications, 24, 433-441.
- 4- Francisco Louzada, Paulo H. Ferreira-Silva, Carlos A.R. Diniz, "On the impact of disproportional samples in credit scoring models: An application to a Brazilian bank data", Expert Systems with Applications 39 (2012) 8071-8078

