فصلنامـه اقتصاد مالی
سال دوازدهم / شماره ٤٢ / بهار ١٣٩٧
صفحه ٧٥ تا ٩٧

مدل سازی علل درونی معوق شدن تسهیلات قرض الحسنه به روش "حد آستانه" (مورد کاربرد : بانک قرض‌الحسنه رسالت)

حسین میرزایی[1]
ابراهیم کریمی اصل[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۱۳

چکیده

چگونگی اختصاص منابع بانک ها به تسهیلات گیرندگان و بازگشت به موقع این منابع، یکی از دغدغه های اصلی نظام بانکی می باشد. نحوه تخصیص بهینه منابع و بررسی صحیح و همه جانبه تقاضاهای واصله برای استفاده از تسهیلات بانکی، همواره برای مدیران بانک‌ها اهمیت داشته است. هدف این پژوهش مدل سازی علل درونی معوق شدن تسهیلات قرض‌الحسنه در بانک قرض‌الحسنه رسالت است. جامعه‌ی مورد بررسی در این تحقیق، مشتریان شعب بانک قرض‌الحسنه رسالت سراسر کشور در دوره‌ی زمانی ۹۴-۱۳۹۳ می باشد. از این جامعه یک نمونه شامل ۲۱۶۰ پرونده تسهیلات گیرندگان بانک قرض‌الحسنه رسالت به روش تصادفی ساده انتخاب شده است. مدل پروبیت[1] جهت ارزیابی عوامل موثر بر مطالبات معوق این بانک با بکارگیری ۶ متغیر مستقل که اثر معناداری بر ریسک اعتباری دارند، برازش شده است. معناداری ضرایب با استفاده از آماره والد[2](W) و معناداری کل رگرسیون، با استفاده از آماره نسبت درستنمایی[3](LR) در سطح اطمینان ۹۵ درصد بررسی و تایید شده است. برای بررسی قدرت تفکیک کنندگی مدل، منحنی حد آستانه (ROC)[4] رسم شده است. از روش "حد آستانه بهینه" جهت بررسی کارایی و قدرت پیش بینی مدل استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد ضرایب و همچنین قدرت تفکیک‌کنندگی مدل پروبیت

۱- عضو هیات علمی گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)
h_mirzaie@iauctb.ac.ir
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد ، دانشکده اقتصاد و حسابداری واحد تهران مرکزی، تهران، ایران. ek.eco67@yahoo.com

معنادار بوده و اعتبار بالایی دارد. نتایج تحقیق نشان می دهد که افزایش مدت زمان بازپرداخت تسهیلات، افزایش بدهی جاری و همچنین تغییر وثیقه از چک به سایر تضامین باعث افزایش احتمال نکول تسهیلات شده و افزایش ارزش وثیقه، افزایش مبلغ وام و افزایش مبلغ اقساط به کاهش این احتمال منجر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مطالبات معوق، مدل پروبیت، حد آستانه بهینه، بانک قرض‌الحسنه رسالت.
طبقه بندی JEL: C81, C83

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱- مقدمه

در دنیای امروز انجام هر فعالیت اقتصادی، مستلزم پذیرش درجه‌ای از ریسک است چرا که موفقیت هر بنگاه اقتصادی به عواملی بستگی دارد که ممکن است بعضی از آنها تحت کنترل بنگاه بوده و برخی دیگر خارج از کنترل باشد. مدیریت ریسک بهترین راه برای بانکها و موسسات مالی است تا با جلوگیری از به خطر انداختن سپردهای نزد خود، سودآوری مناسبی را برای سهامداران و سپرده گذاران به ارمغان بیاورد. محاسبه ریسک اعتباری در ده سال گذشته به یک ابزار استراتژیک تبدیل شده است. رشد مطالبات سررسید شده و معوق تبدیل به معضل جدی برای نظام بانکی در سطح کلان و سپرده گذاران و سهامداران در سطح خرد شده است. به علت افزایش سریع در میزان اعطای اعتبار توسط بانک‌ها و همچنین بررسی واجدالشرایط بودن مشتری برای گرفتن اعتبار، موسسات مالی از قبیل بانک‌ها شروع به استفاده از مدل‌های قوی امتیازدهی اعتباری کرده‌اند. از بین مدل‌های آماری که برای بررسی ریسک اعتباری مورد استفاده قرار می‌گیرد تحلیل ممیزی و رگرسیون خطی بیش‌ترین استفاده را نسبت به سایر مدل‌های آماری دارد. سایر مدل‌هایی که استفاده شده است شامل رگرسیون لجستیک، تحلیل پروبیت، برنامه‌ریزی ریاضی، روش‌های ناپارامتریک هموارسازی، مدل زنجیره مارکف، سیستم‌های خبره، شبکه‌های عصبی، الگوریتم ژنتیک و غیره می‌باشند که بیشتر این مدل‌ها در سالهای اخیر مورد استفاده موسسات مالی قرار گرفته است. با استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات که تحول عظیمی در سیستم بانکداری بوجود آورده و ضمن ایجاد فرصت‌های نوین، چالش‌های جدیدی را نیز با خود به ارمغان آورده است، می‌توان مدل‌های ارزیابی اعتباری را طراحی کرد که با استفاده از روش‌های علمی به جای قضاوت‌های ذهنی در زمان کم و با هزینه مناسب، حساب‌های خوب (مشتریان خوش‌حساب) و حساب‌های بد (مشتریان بد حساب) را از هم تفکیک کرد .

۲- چارچوب نظری

برای بیشتر بانک‌ها، وام‌ها بزرگترین و واضح‌ترین منبع ریسک اعتباری هستند. وجود منابع عمده تسهیلات سررسید شده و معوق در صورت‌های مالی بانک‌ها و تبعات ناشی از محروم شدن بانک‌ها از بخشی از منابع مالی خود (بحران‌های نقدینگی، کاهش سود، از دست دادن فرصت‌های سرمایه‌گذاری و...) ایجاد ساز و کاری مناسب برای بازپرداخت به موقع تسهیلات اعطایی را ضروری می‌سازد (طرفی، ۱۳۸۵). بعد از اینکه وام دریافت می‌شود و یا پذیرفته می‌شود، قرض گیرنده ممکن است به دنبال پروژه‌های ریسکی‌تر برای کسب بازده بالاتر برود، که این اقدام، ریسک اعتباری که بانک‌ها با آن مواجه هستند را بالاتر می‌برد (ین پانو،۲۰۰۹) [۵]. پرداخت تسهیلات

اعتباری در جهت گسترش و رونق فعالیت‌های اقتصادی در بخش‌های تولیدی، بازرگانی و خدماتی و با اجرای طرح‌های کارآفرین و اشتغال‌زا و حفظ و صیانت از اشتغال موجود صورت می‌گیرد و ایجاد مطالبات معوق، حکایت از ایجاد برخی نارسایی‌ها در مراحل قبل، حین و پس از پرداخت تسهیلات دارد. یکی از راه‌های کمک به اعتباردهندگان، ارائه الگوهای پیش بینی در مورد وضعیت مشتریان است. هر چه پیش‌بینی به واقعیت نزدیکتر باشد، تصمیم‌گیری صحیح‌تر خواهد بود.

معوق شدن تسهیلات بانکی و بررسی دلایل آن در نظام بانکی نکته مهم و حائز اهمیتی است که این پژوهش در پی بررسی آنها می باشد. با توجه به اینکه بانکها در جذب منابع قرض الحسنه با مشکل جدی مواجه هستند، لذا مدیریت اعطای تسهیلات قرض الحسنه و اطمینان از وصول اینگونه مطالبات اهمیت آن را دو چندان می‌کند.

بانک قرض‌الحسنه رسالت به عنوان اولین بانک قرض الحسنه خصوصی کشور با هدف ارائه خدمات نوین بانکی و بسط و گسترش فرهنگ قرض الحسنه و پرداخت وام های خرد و ایجاد و حمایت از مشاغل خانگی و بنگاه‌های کوچک در سال ۱۳۹۱ با مجوز رسمی از بانک مرکزی آغاز به فعالیت کرد. بانک قرض‌الحسنه رسالت بانکی اجتماعی و خدماتی بوده بدین معنی که این بانک از تسهیلات پرداختی به مشتریان سودی کسب نمی نماید و متقابلاً به سپرده های مشتریان نیز سودی تخصیص نمی‌دهد. این مقاله با بکارگیری روش تحلیل رگرسیون لجستیک به بررسی و مدلسازی علل معوق شدن تسهیلات در بانک قرض‌الحسنه رسالت پرداخته است.

۲-۱- اهداف تحقیق

با توجه به آنچه بیان شد، اهداف این مقاله عبارت است از:

- بررسی عوامل موثر در مطالبات سررسید گذشته و معوق بانک قرض‌الحسنه رسالت.
- کمک به افزایش توانایی بانک قرض‌الحسنه رسالت در شناسایی مشتریان بد حساب جهت مدیریت اعطای تسهیلات.

۲-۲- فرضیه های تحقیق

- با افزایش مبلغ وام، احتمال نکول پرداخت اقساط کاهش می‌یابد.
- با افزایش مبلغ اقساط وام، احتمال نکول پرداخت اقساط کاهش می‌یابد.
- با افزایش طول مدت باز پرداخت وام، احتمال نکول پرداخت اقساط افزایش می‌یابد.
- با تغییر وثیقه از چک به سایر وثایق، احتمال نکول پرداخت اقساط افزایش می‌یابد.

۳- پیشینه پژوهش

الف- مطالعات داخلی

عرب مازار و رویین تن (۱۳۸۵) در مقاله خود مبنی بر "عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتریان بانکی؛ مطالعه موردی بانک کشاورزی" با هدف شناسایی عوامل موثر و تدوین مدلی برای سنجش ریسک اعتباری مشتریان حقوقی با استفاده از روش رگرسیون لاجیت و با استفاده از اطلاعات کیفی و مالی به دست آمده از یک نمونه ۲۰۰ تایی از شرکتهایی که طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳ از شعب بانک کشاورزی استان تهران، تسهیلات اعتباری دریافت کرده‌اند، اقدام به این تحقیق نمودند. نتایج این تحقیق ضمن دلالت بر تایید نظریه‌های اقتصادی و مالی در زمینه عوامل موثر بر ریسک اعتباری نشان می‌دهد که عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک کشاورزی، فصل مشترک زیادی با عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی سایر بانک‌ها (از جمله بانک ملت و توسعه صادرات) دارد.

برادری (۱۳۸۶) در پایان نامه اش تحت عنوان « بررسی وضعیت و عوامل موثر بر پیدایش مطالبات معوق و ارائه راهکار های مطلوب پیشگیری آن در بانک صادرات ایران بر اساس روش سنجش خطر اخلاقی[۶] (مطالعه موردی بانک صادرات استان تهران » به این نتیجه رسید که از میان عوامل رفتاری مورد بررسی، متغیرهای رشد فعالیت متقاضی، نوع مالکیت، مدرک تحصیلی، نوع وثیقه، مقطع اخذ تسهیلات، سابقه اعتباری متقاضی، داشتن چک برگشتی، نسبت سرمایه به مبلغ تسهیلات دریافتی، با متغیر وابسته (پیدایش مطالبات معوق) رابطه معنی‌دار داشته است. همچنین وجود اختلاف معنادار بین نرخ سود بانکی و نرخ بازار و منافع حاصل از عدم بازپرداخت از سوی متقاضیان، به عنوان یکی از عوامل عمده در بروز مطالبات معوق، مورد تأیید قرار گرفته است.

حسین میرزایی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله با عنوان "بررسی عوامل موثر بر ریسک اعتباری اشخاص حقوقی بانک ها -مطالعه موردی شعب بانک ملی ایران، شهر تهران" با استفاده از رگرسیون لجستیک، یک نمونه تصادفی ۴۵۵ تایی (۳۲۳ مشتری خوش حساب و ۱۳۲ مشتری بد حساب) از شرکتهای حقوقی را که در سال ۱۳۸۷ از شعب بانک ملی ایران مستقر در شهر تهران تسهیلات اعتباری دریافت نموده‌اند را بررسی کرده‌اند. در این تحقیق ابتدا ۳۹ متغیر توضیح دهنده شامل متغیرهای کیفی و مالی با استفاده از روش C5 شناسایی شده و در نهایت ۱۱ متغیر را که اثر معناداری بر ریسک اعتباری و تفکیک بین دو گروه مشتریان خوش حساب و بدحساب داشتند، انتخاب گردیده و مدل نهایی به وسیله آنها برازش شده است. در مدل برازش شده، معناداری ضرایب، با استفاده از آماره والد(Wald) و معناداری کل رگرسیون، با استفاده از آماره نسبت درستنمایی (LR) (در سطح اطمینان ۹۵ درصد)، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که

براساس شاخص‌های آماری، این توابع از نظر ضرایب و همچنین قدرت تفکیک کنندگی معنادار بوده و اعتبار بالایی دارند.

سعید شوال پور و الهام اشعری(۱۳۹۲) در مقاله خود با عنوان"بررسی تأثیر ریسک اعتباری بر سودآوری بانک‌ها در ایران"تأثیر ریسک اعتباری بر سودآوری بانک‌های ایران را بررسی نموده‌اند. در این تحقیق، برای اندازه‌گیری ریسک اعتباری از نسبت‌های تسهیلات غیرجاری به کل تسهیلات و ذخیرهٔ مطالبات مشکوک‌الوصول به کل تسهیلات استفاده شده است. همچنین سودآوری با استفاده از دو نسبت بازده دارایی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام اندازه‌گیری شده است. نمونهٔ پژوهش شامل پانزده بانک و مؤسسهٔ اعتباری تحت نظارت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران طی دورهٔ زمانی ۸۲ تا ۸۸ است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد، بین ریسک اعتباری و سودآوری بانک‌ها رابطهٔ منفی معناداری وجود دارد. رابطهٔ یادشده را می‌توان این‌گونه تشریح کرد که با افزایش ریسک اعتباری، هزینهٔ بانک‌ها افزایش یافته، بنابراین سودآوری آنها کاهش می‌یابد.

جامعی و همکاران(۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان "بررسی ریسک اعتباری طبقه‌بندی مشتریان شبکهٔ بانکی با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی و تصمیم‌گیری چندمعیاره"، اقدام به طبقه‌بندی مشتریان بانکی بر اساس ریسک اعتباری به کمک مدل‌های پیش‌بینی و تصمیم‌گیری چندمعیاره، نموده‌اند. از آنجا که یکی از عوامل کلیدی در شبکهٔ بانکی ریسک اعتباری است، لذا بانک‌ها علاقه‌مندند از روش‌های مختلف ریسک مزبور را کاهش دهند. در پژوهش اشاره شده تعداد ۳۸۵ پرونده از بین مشتریان حقیقی (۲۵۰) و حقوقی (۱۳۵) بانک ملی استان کردستان به عنوان نمونهٔ آماری به شیوهٔ طبقه‌ای تصادفی ساده انتخاب و مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که هر دو مدل تاپسیس[۷] و رگرسیون لجستیک می‌توانند در طبقه‌بندی مشتریان بدحساب و خوش‌حساب توسط مدیران مؤسسات اعتباری مورد استفاده قرار گیرند، لیکن دقت برآورد مدل تاپسیس بهتر از مدل لاجیت می‌باشد.

ب- مطالعات خارجی

اولاگونجو و آدیمو ۲۰۰۷[۸]، در مقاله تحقیقی خود تحت عنوان"عوامل موثر بر بازپرداخت برای کشاورزان خرد در جنوب غرب نیجریه" با استفاده از روش سه مرحله‌ای در جمع آوری اطلاعات بیان می‌دارند که تجربه کشاورز، منطقه کشاورزی، هزینه تهیه وام، تعداد مراجعات برای دریافت وام و تحصیلات کشاورز از عمده ترین عوامل در بازپرداخت بوده است.

برگر و همکاران[۹] (۲۰۱۶) در مقاله "بازنگری به رابطه تجربی بین ریسک وام و وثیقه: نقش نقدینگی وثیقه و انواع آن" به بررسی نتایج متناقض ادبیات تجربی مربوط به رابطه بین وثیقه و

ریسک بازپرداخت وام پرداخته‌اند. آنها فرض کردند که تفاوت در ویژگی‌های وثیقه، مانند نقدینگی، ممکن است با ریسک وثیقه در ارتباط باشد. نتایج نشان داد که به طور کلی وثیقه با صرف ریسک پایین‌تر و نرخ به طور پیش فرض بالاتر، همراه است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که وثیقه نقش مهمی در کاهش تلفات و کاهش انگیزه ریسک پذیری دارد.

وجه تمایز پژوهش حاضر با مطالعات پیشین در این است که در این تحقیق با توجه به قرض الحسنه بودن تمامی تسهیلات پرداخت شده در بانک قرض‌الحسنه رسالت، عوامل موثر بر نکول مطالبات قرض الحسنه به طور تخصصی و ویژه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴- مبانی نظری تحقیق

بانکها و موسسات مالی به دلیل ماهیت فعالیت خود با ریسک‌های زیادی مواجه می‌باشند. پژوهشگران به دلیل گستردگی و تنوع فعالیتهای بانکی، در زمینه انواع ریسک عملیات بانکی، اتفاق نظر ندارند بطوری‌که برخی ریسک‌های اعتباری، نرخ بهره و نقدینگی را از جمله ریسک‌های اصلی بانکداری بر می‌شمارند درحالی که گروه دیگر ریسک شهرت و ... را مهمتر می دانند. درکل می‌توان ریسک‌هایی که بر نهاد مالی تأثیر می‌گذارند را در سه سطح زیرتقسیم بندی نمود:

- سطح اول، ریسکهایی که نهاد مالی هیچگونه کنترل و تأثیری بر آنها ندارد و تنها از آنها تأثیر می‌پذیرد.
- سطح دوم، ریسکهایی است که نهاد مالی بر آنها تأثیر دارد اما این تأثیر اندک است و بیشتر تأثیر می‌پذیرد.
- سطح سوم، ریسکهایی هستند که بر نهاد مالی تأثیر می‌گذارند ولی نهاد مالی با اعمال روشها و ابزارهایی می‌تواند آنها را تحت کنترل خود درآورد و مدیریت کند (اصلی، ۱۳۹۰).

در میان ریسکهایی که بانکها ومؤسسات مالی را تهدید می‌کند، ریسک اعتباری به دلیل محوریت، حجم عملیات و به ویژه حساسیت آن، مهم ترین ریسک به شمار می‌رود، بنابراین تنها ریسک‌های سطح سوم می‌باشند که نهاد مالی توسط روشها وابزارهای مدیریت ریسک می‌تواند برآنها فائق آید و کنترل نماید.

در این بخش مدل اصلی مورد استفاده در این تحقیق، بررسی می‌شود. معمولا برای مدل‌های رگرسیونی که در آنها متغیر وابسته (احتمال نکول شدن یا نشدن تسهیلات پرداختی)، مقدار صفر و یک اختیار می‌کند، از مدلهای غیرخطی مانند لاجیت و پروبیت [۱۰] استفاده می‌شود. که در ادامه تشریح کوتاهی از مدل پروبیت ارایه خواهد شد.

۴-۱- مدل پروبیت(نرمیت)

مدل پروبیت، به جای توزیع لجستیک از توزیع نرمال استفاده می‌نماید و به خاطر اینکه توزیع نرمال پیچیده تر از توزیع لجستیک می باشد، مدل پروبیت پیچیده تر به نظر می‌آید، اگرچه هیچ تفاوت کاربردی بین دو مدل وجود ندارد.

اگر متغیر وابسته Y دارای تابع توزیع تجمعی لوجستیک باشد، لاجیت نام دارد و اگر همین متغیر وابسته دارای تابع توزیع تجمعی نرمال باشد مدل پروبیت یا نرمیت نام دارد که به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$\mathrm{P_i} = \Pr(y = 1) = \Pr(I_i^* \le I_i) \qquad (۱)$$

$$= F(I_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\mathrm{Ti}} e^{\frac{z^2}{2}}\, dt$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int^{\beta_1+\beta_2 X_t} e^{\frac{z^2}{2}} dt$$

که z متغیر نرمال استاندارد می‌باشد و به عبارتی دارای توزیع z~N(0,1) می‌باشد.

۴-۲- اثر نهایی

با توجه به نوع متغیر توضیحی، دو روش جداگانه برای محاسبه اثر نهایی در مدل‌های با متغیر وابسته موهومی وجود دارد:

اگر X_K متغیر کمی باشد، تغییر در احتمال موفقیت متغیر وابسته $(\mathrm{y_i} = 1)$ بر اثر تغییر یک واحدی در X_Kکه اثر نهایی است به صورت رابطه (۲) تعریف می‌شود.(مادالا، ۱۹۸۳،۴):

$$\mathrm{ME} = \frac{\partial \mathrm{P_i}}{\partial \mathrm{x_k}} = \beta_i \phi(\beta_0 + \beta_1 \mathrm{X_1} + \cdots + \beta_n \mathrm{X_n}) \qquad (۲)$$

اگر $\mathrm{X_k}$ متغیر مجازی باشد، اثر نهایی برای این متغیر عبارت است از تغییر در احتمال موفقیت متغیر وابسته$(\mathrm{y_i} = 1)$ در نتیجه تغییر X_K از صفر به یک، در حالی‌که سایر متغیرها در یک مقدار

ثابت X^* نگه داشته شوند. مقدار اثر نهایی متغیر توضیحی مجازی از طریق رابطه زیر قابل محاسبه است .

$$ME_D = P(Y = 1|X_K = 1.X^*) - P(Y = 1|X_K = 0.X^*) \quad (۳)$$

۵- روش تحقیق

پژوهش حاضر براساس هدف، یک تحقیق کاربردی و براساس ماهیت و روش، توصیفی - همبستگی است. در این تحقیق بعد از جمع آوری داده‌ها، از روش رگرسیونی پروبیت برای تخمین مدل و همچنین برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار آماری استتا[۱۱] استفاده شده است.

۵-۱- جامعه آماری و نمونه

جامعه آماری شامل تمامی مشتریان دریافت کننده تسهیلات از شعب بانک قرض‌الحسنه رسالت طی سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ می‌باشد. تسهیلات گیرندگان از بانک قرض‌الحسنه رسالت طی سال‌های بررسی ۱/۳۰۰/۰۰۰ نفر می‌باشند. برای به دست آوردن حجم نمونه از فرمول کوکران[۱۲] که بصورت زیر است، استفاده شده است:

$$n = \frac{\frac{z^2pq}{d^2}}{1+\frac{1}{N}\left(\frac{z^2pq}{d^2}-1\right)} \quad (۴)$$

حجم نمونه با استفاده از فرمول فوق و با فرض خطای معنی دار ۵ درصد، ۳۸۴ نفر به دست آمد. با توجه به دسترسی به اطلاعات ۲۱۶۰ تسهیلات گیرنده که در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ مشمول دریافت وام گردیده و در حال بازپرداخت هستند، و با عنایت به اینکه در این پژوهش سطح بالایی از اطمینان و معنی داری آماری مد نظر است و هرچه حجم نمونه بزرگتر باشد از یک طرف کارایی برآوردگرهای مورد استفاده بالاتر می‌رود و از طرف دیگر خطای نمونه گیری کاهش می‌یابد، لذا از تمام داده های در دسترس برای برآورد مدل استفاده شد.

۶- شرح داده‌ها

نظر به اینکه مشتریان بانک قرض‌الحسنه رسالت اشخاص حقیقی هستند، مولفه‌های مربوط به مشتریان که می‌توان از آن‌ها به عنوان متغیرهای مستقل برای پیش‌بینی و تبیین دلایل معوق

شدن تسهیلات استفاده نمود، شامل متغیرهای مبلغ تسهیلات دریافتی، ارزش وثیقه، مبلغ اقساط، دوره بازپرداخت، نوع وثیقه، بدهی جاری، می‌باشد که در ادامه به تفصیل توضیح داده شده‌اند.

۶-۱- متغیر وابسته

متغیر وابسته در این مدل نحوه بازپرداخت است که جواب نهایی در مورد اعطا یا عدم اعطای اعتبار به مشتریان می‌باشد که در اصطلاح بانکی به خوش حساب یا بدحساب بودن مشتریان بانکی ارتباط پیدا می‌کند. در این قسمت مشتریان را به دو دسته تقسیم می‌کنیم: ۱- مشتریان خوش‌حساب و ۲- مشتریان بدحساب.

۱) **مشتریان خوش‌حساب** (ریسک اعتباری پایین): دریافت‌کنندگان اعتبار که به موقع بازپرداخت وام را انجام داده‌اند (در پرداخت اصل بدهی و اقساط خود کمتر از ۳ ماه تاخیر دارند) مشتری خوش‌حساب تعریف شده است.

۲) **مشتریان بدحساب** (ریسک اعتباری بالا): دریافت کنندگان اعتبار که به موقع بازپرداخت وام را انجام نداده‌اند (در پرداخت اصل بدهی و اقساط خود بیش‌تر از ۳ ماه تاخیر دارند) را مشتریان بدحساب تعریف شده است.

خروجی تحقیق با دو عدد گسسته صفر و یک تعریف شده است، عدد صفر برای مشتریان خوش-حساب و عدد یک برای مشتریان بدحساب.

همانطور که در قسمت‌های قبل مطرح شد، ورودی‌های تحقیق از دو بخش اطلاعات مالی و اطلاعات اعتباری شخص حقیقی تشکیل شده است و خروجی مدل‌ها نیز همان رتبه‌بندی دو سطحی از مشتریان از منظر بازپرداخت تسهیلات پرداختی به آنهاست. جدول فراوانی (۱)، نحوه بازپرداخت مشتریان بانک قرض‌الحسنه رسالت (متغیر وابسته) استفاده شده در تحقیق را به تصویر می‌کشد.

جدول ۱- فروانی نحوه بازپرداخت مشتریان بانک قرض‌الحسنه رسالت

مشتری	بدحساب	خوش حساب
کد	۱	۰
فراوانی	۱۱۱۷	۱۰۴۳

ماخذ: یافته های پژوهشگر

همانطور که مشاهده می‌شود، فراوانی افراد خوش حساب ۱۰۴۳ و فراوانی افراد بدحساب ۱۱۱۷ نفر از کل نمونه بوده است که ۵۲ درصد مربوط به مشتریان بدحساب و ۴۸ درصد مربوط به مشتریان خوش حساب است.

۶-۲- متغیرهای مستقل

در این پژوهش با توجه به محدودیت‌های موجود و اطلاعات دریافتی از بانک از اطلاعات زیر به عنوان متغیر مستقل استفاده شده است.

- **نوع وثیقه**

با توجه به جدول زیر از ۱۹۳۱ نفری که برای ضمانت از چک و سفته (کد ۰) استفاده کرده‌اند، ۹۳۰ نفر خوش حساب و ۱۰۰۱ نفر بد حساب بوده‌اند، همچنین از ۲۲۹ نفری که از سایر تضامین(کد ۱) استفاده نموده‌اند ۱۱۳ نفر خوش حساب و ۱۱۶ نفر بد حساب بوده‌اند.

جدول ۲- فروانی نوع وثیقه دریافتی از مشتریان بانک قرض‌الحسنه رسالت

	نوع وثیقه			مجموع
	بازپرداخت	۰	۱	
خوش حساب	۰	۹۳۰	۱۱۳	۱۰۴۳
بدحساب	۱	۱۰۰۱	۱۱۶	۱۱۱۷
مجموع	-	۱۹۳۱	۲۲۹	۲۱۶۰

ماخذ: یافته های پژوهشگر

- **ارزش وثیقه در ازای گرفتن تسهیلات**

با توجه به جدول زیر از ۱۰۳۷ مشتری که ارزش وثیقه آنها در ازای گرفتن تسهیلات، کمتر از بیست میلیون تومان است(کد ۰) ، ۵۰۳ نفر اقساط خود را به موقع و ۵۳۴ نفر اقساط خود را به با تاخیر بیش از سه ماه پرداخت کرده‌اند. از ۷۱۶ مشتری که ارزش وثیقه آنها بین ۲۰ تا ۵۰ میلیون تومان است(کد۱)، ۳۱۸ نفر اقساط خود را به موقع پرداخت کرده‌اند و ۳۹۸ نفر در بازپرداخت به موقع اقساط خود کوتاهی کرده‌اند. همچنین از ۴۰۷ نفری که ارزش وثیقه آنها در ازای گرفتن تسهیلات بالاتر از ۵۰ میلیون تومان است(کد۲)، ۲۲۲ نفر اقساط خود را به موقع پرداخت کرده و ۱۸۵ نفر باقیمانده، بدحساب هستند.

جدول ۳- فراوانی ارزش وثایق پرداختی مشتریان

	ارزش وثایق پرداختی مشتریان				مجموع
	ارزش وثیقه	۰	۱	۲	
خوش حساب	۰	۵۰۳	۳۱۸	۲۲۲	۱۰۴۳
بدحساب	۱	۵۳۴	۳۹۸	۱۸۵	۱۱۱۷
مجموع	-	۱۰۳۷	۷۱۶	۴۰۷	۲۱۶۰

ماخذ: یافته های پژوهشگر

- **مدت بازپرداخت**

متغیر مدت بازپرداخت به سه حالت طبقه بندی شده است. برای کمتر از یک سال (وام کوتاه مدت) کد (۰)، بین یک تا سه سال (میان مدت) کد(۱) و بیشتر از سه سال(بلند مدت) کد (۲) اختصاص داده شده است.

با توجه به جدول زیر از تعداد ۶۳۴ مشتری که وام کوتاه‌مدت دریافت کرده‌اند، ۴۲۵ نفر از آنان خوش حساب و ۲۰۹ نفر از آنان بدحساب بوده‌اند. همچنین از ۱۳۰۷ نفر دریافت‌کنندگان وام میان‌مدت ۵۷۹ نفر خوش‌حساب و ۷۲۸ نفر بدحساب بوده و در نهایت از ۲۱۹ نفری که وام بلندمدت از بانک قرض‌الحسنه‌رسالت دریافت نموده‌اند، ۳۹ نفر خوش‌حساب و ما بقی بدحساب محسوب می‌شوند.

جدول ۴- فراوانی مدت بازپرداخت وام

	مدت زمان بازپرداخت وام				مجموع
	بازپرداخت	۰	۱	۲	
خوش حساب	۰	۴۲۵	۵۷۹	۳۹	۱۰۴۳
بدحساب	۱	۲۰۹	۷۲۸	۱۸۰	۱۱۱۷
مجموع	-	۶۳۴	۱۳۰۷	۲۱۹	۲۱۶۰

ماخذ: یافته های پژوهشگر

- **مبلغ تسهیلات دریافتی از بانک توسط وام گیرنده**

درطبقه بندی این متغیر، برای وام های کمتر از پنج میلیون تومان، کد (۰)، بین پنج تا ده میلیون تومان کد (۱)، ۱۰ الی ۲۰ میلیون تومان با کد (۲) و بالاتر از ۲۰ میلیون تومان با کد(۳) معرفی شده است.

با توجه به جدول شماره ۵، برای وام‌های کمتر از ۵ میلیون تومان، ۳۵۸ نفر خوش‌حساب و ۴۱۴ نفر بدحساب بوده‌اند، همچنین در صورتی که وام ۵ تا ۱۰ میلیون تومان دریافت کرده باشند،۲۹۷ نفر خوش حساب و ۲۷۸ نفر بدحساب بوده‌اند همچنین از۱۵۳ نفری که وام ۱۰ الی۲۰ میلیون تومان دریافت کردند، ۷۲ نفر دارای کمتر از ۳ سررسید معوق و ۸۱ نفر نیز دارای بیشتر از ۳ سررسید معوق می‌باشند. از ۴۴۱ مشتری وام‌های بیش از ۲۰ میلیون تومان نیز ۲۳۶ نفر به موقع اقساط خود را پرداخت کرده و ۲۰۵ نفر بدحساب بودند.

جدول ۵- فراوانی مبلغ وام اعطایی به مشتریان

	مبلغ وام اعطایی					مجموع
	بازپرداخت	۰	۱	۲	۳	
خوش حساب	۰	۳۷۷	۳۵۸	۷۲	۲۳۶	۱۰۴۳
بدحساب	۱	۴۱۷	۴۱۴	۸۱	۲۰۵	۱۱۱۷
مجموع	-	۷۹۴	۷۷۲	۱۵۳	۴۴۱	۲۱۶۰

ماخذ: یافته های پژوهشگر

- **بدهی جاری**

این متغیر نیز بدهی جاری هر وام‌گیرنده را پس از دریافت وام نشان می‌دهد که برخلاف سایر متغیرها کدگزاری نشده است.

- **مبلغ هر قسط**

مبلغ هر قسط نیز از جمله متغیرهای مرتبط با خوش‌حساب بودن یا بدحساب بودن مشتری می‌باشد، لذا در این تحقیق نیز به عنوان یکی از متغیرهای توضیحی و بدون کدگزاری در نظر گرفته شده است.

۷- یافته های تحقیق

نتایج برآورد مدل پروبیت در جدول شماره ۶ نمایش داده شده است.

از رابطه بالا احتمال عدم بازپرداخت وام (ریسک اعتباری) توسط مشتریان محاسبه می‌شود. بدین ترتیب، افزایش متغیرهایی که دارای ضریب منفی هستند، باعث کاهش P و افزایش متغیرهایی که دارای ضریب مثبت هستند، باعث افزایش P می‌شود. از این رو متغیرهایی که ضریب منفی دارند در تحلیل‌های مالی نیز به عنوان مثبت در عملکرد یک مؤسسه در نظر گرفته می‌شوند و بنابراین

تمام نتایج مدل با واقعیت تطابق دارند. بنابراین براساس یافته‌های این پژوهش با افزایش ارزش وثیقه، مبلغ اقساط و مبلغ وام، احتمال نکول در پرداخت اقساط وام کاهش می‌یابد. از طرفی با افزایش دوره بازپرداخت، تغییر وثیقه از چک به سایر تضامین و افزایش بدهی جاری، این احتمال افزایش می‌یابد.

جدول ۶- نتایج برآورد مدل پروبیت

وضعیت اعتباری	ضرایب	انحراف معیار	Z	$P > \|Z\|$
ارزش وثیقه	-۰,۲۶۸	۰,۱۲۷	-۲,۱۱	۰,۰۳۵**
مبلغ قسط	-۲,۵۰۵	۰,۱۳۷	-۱۸,۲۰	۰,۰۰۰***
مبلغ وام	-۰,۲۸۳	۰,۱۰۳	-۲,۷۴	۰,۰۰۰***
نوع وثیقه	۰,۳۴۶	۰,۱۷۰	۲,۰۴	۰,۰۴۲**
بدهی جاری	۳,۱۷۵	۰,۱۷۰	۱۸,۶۷	۰,۰۰۰***
زمان بازپرداخت	۰,۴۳۵	۰,۱۰۲	۴,۲۳	۰,۰۰۰***
عرض از مبدا	-۱۳,۸۶	۱,۴۵	-۹,۵۲	۰,۰۰۰***

ماخذ: یافته های پژوهشگر

۷-۱- معناداری و نکویی برازش مدل

در رگرسیون پروبیت با توجه به اینکه ضریب تعیین معمولی R^2 برای نشان دادن خوبی برازش مدل، به تنهایی کافی نیست؛ بنابراین از شاخص های دیگری به منظور بررسی خوبی برازش مدل استفاده می شود که در اینجا به برخی از آنها اشاره می‌شود:

۷-۱-۱- آماره نسبت درستنمایی[۱۳] (LR)

این آماره دارای توزیع کای دو با درجه آزادی ۶ (تعداد متغیرهای مستقل) است و برای آزمون فرضیه بی اثر بودن متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته به کار می‌رود. به بیان دیگر، در این آماره فرضیه مساوی صفر بودن تمامی ضرایب متغیرهای مستقل در مقابل مخالف صفر بودن آنها آزمون می‌شود. همانطور که در جدول شماره ۷ ملاحظه می‌شود، احتمال این آماره تابع آزمون، برابر صفر و در نتیجه کمتر از ۰,۰۵ است و نشان‌دهنده این است که فرضیه صفر مبنی بر بی‌اثر بودن متغیرهای مستقل رد شده و در نتیجه رگرسیون معنادار است.

$$\begin{cases} H_0 = & \text{تمامی ضرایب صفر است} \\ H_1 = & \text{حداقل یکی از ضرایب مخالف صفر است} \end{cases}$$

۷-۱-۲-آماره R^2 مک فادن [۱۴]

شبیه آماره R^2 در رگرسیون خطی است و مقدار آن بین صفر و یک است و توان توضیح دهندگی مدل را اندازه‌گیری می‌نماید. هرچه این مقدار نزدیک به یک باشد، میزان تطابق مدل با واقعیت و به عبارتی نیکویی برازش بیشتر است و هرچه این مقدار به صفر نزدیک تر باشد، نیکویی برازش کمتر خواهد بود که مقدار این آماره در این پژوهش برابر ۰,۵۶۲ است.

۷-۱-۳-آماره هاسمر- لمی شو[۱۵]

در این آماره مشاهدات به J=10 گروه مساوی تقسیم می شود و آماره دارای توزیع کای دو با درجه آزادی ۸ و آزمون فرضیه آن به صورت زیر می باشد:

$$\begin{cases} H_0: E[Y] = \dfrac{exp(X'\beta)}{1+exp(X'\beta)} \\ H_1: E[Y] \neq \dfrac{exp(X'\beta)}{1+exp(X'\beta)} \end{cases}$$

این آزمون مقادیر برازش شده مورد انتظار را با مقادیر واقعی هر گروه مقایسه می‌کند. اگر اختلافات بزرگ باشد فرضیه صفر رد می‌شود. همانطور که ملاحظه می شود مقدار این آماره برابر ۲۵,۷۳ بوده که در این پژوهش نیز نتایج معنادار شده است.

جدول ۷- نتایج آزمون‌های صحت مدل

شاخص	مقدار	احتمال
RSquared	۰/۵۷	-
LR(6df)	۱۰۱۸,۱۰	۰,۰۰۰
McFaddenRSquared	۰,۵۲۶	-
Hosmer-Lemeshow chi (8)	۲۵,۷۳	۰,۰۰۱

ماخذ: یافته های پژوهشگر

۷-۲- تحلیل اثرات نهایی

جدول شماره ۸ میزان اثرات نهایی هریک از متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد:

جدول ۸- اثرات نهایی مدل پروبیت

نام متغیر	dy/dx	مقدار prob
ارزش وثیقه	-۰,۰۷۶	۰,۰۳۴
مبلغ قسط	-۰,۷۱۶	۰,۰۰۰
مبلغ وام	-۰,۰۸۰	۰,۰۰۶
نوع وثیقه	۰,۰۸۷	۰,۰۱۸
بدهی جاری	۰,۹۰۸	۰,۰۰۰
زمان بازپرداخت	۰,۱۲۴	۰,۰۰۰

ماخذ: یافته های پژوهشگر

۷-۳- معیارهای ارزیابی مدل

کارایی مدل های رتبه بندی اعتباری با تعیین دو شاخص ارزیابی مشخص می شود:

- " درجه‌ی حساسیت"، عبارت است از نسبتی از مشتریان واقعاً بدحساب که مدل رتبه‌بندی نیز آنها را در گروه بدحساب قرار می دهد.
- "درجه‌ی تشخیص" ، عبارت است از نسبتی از مشتریان واقعا خوش حساب که مدل رتبه‌بندی نیز آنها را در گروه خوش حساب قرار می‌دهد.

۷-۴- بررسی قدرت پیش‌بینی مدل در حد آستانه

در جدول شماره ۹ که جدول طبقه بندی نامیده می‌شود، درحد آستانه ۰,۵ واحد، مقادیر پیش بینی شده احتمال برای متغیر وابستهb (در معادله برازش شده) برحسب اینکه بالاتر یا پایین تر از حد آستانه واقع شوند آمده است. طبقه‌بندی «درست» وقتی حاصل می‌شود که در صورت وجود مقدار صفر برای متغیر b (مشتری خوش‌حساب)، مقدار پیش بینی شده احتمال کمتر یا برابر حد آستانه و در صورت وجود مقدار ۱ برای متغیرb (مشتری بدحساب) مقادیر پیش بینی شده احتمال بیشتر از حد آستانه محاسبه شود. نسبتی از مشاهدات b=1 که به درستی پیش بینی شده‌اند را «درجه حساسیت» مدل می‌نامند که برابر۶۹,۷۳ درصد است و نسبتی از مشاهدات b=0 که به درستی پیش بینی شده اند را «درجه تشخیص» مدل می‌نامند که برابر ۹۳,۳ می‌باشد.

جدول ۹- قدرت پیش‌بینی مدل در حد آستانه ۰,۵

مشاهدات / برآورد	خوش‌حساب	بدحساب	کل
$p(b) > 0.5$	۱۰۱۹	۱۴۵	۱۱۶۴
$p(b) \leq 0.5$	۷۳	۳۳۴	۴۰۷
کل	۱۰۹۲	۴۷۹	۱۵۷۱
درست	۱۰۱۹	۳۳۴	۱۳۵۳
%درست	۹۳,۳۲	۶۹,۷۳	-
%نادرست	٪۷	٪۱۳	-

ماخذ: یافته های پژوهشگر

همچنین با توجه به این جدول خطای نوع اول یعنی ریسک اعتباری در مدل برازش شده برابر ۳۱٪ (عدد یک منهای درجه حساسیت) و خطای نوع دوم یعنی ریسک تجاری برابر ۷ درصد (عدد یک منهای درجه تشخیص) می باشد.

۷-۵- بررسی کارایی و قدرت پیش بینی مدل با استفاده از داده های شاهد

برای بررسی کارایی مدل برازش شده و نیز قدرت پیش بینی آن با استفاده از داده های مدل، با استفاده از تابع رگرسیون پروبیت به دست آمده، مقادیر این اطلاعات را وارد مدل کرده و بدین ترتیب احتمال عدم بازپرداخت به موقع تسهیلات اعطایی(ریسک اعتباری) مشاهدات را نیز با استفاده از مدل برازش شده محاسبه می کنیم. معیار طبقه بندی به این ترتیب است که اگر مقدار احتمال محاسبه شده برای هر مشاهده(مشتری) کمتر از حد آستانه باشد، مشتری در گروه خوش حساب و در صورتی که مقدار احتمال بیشتر از حد آستانه تعیین شده باشد، مشتری در گروه بدحساب طبقه بندی می شود .نتایج این بررسی در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۰- بررسی قدرت پیش بینی مدل با استفاده از داده های شاهد

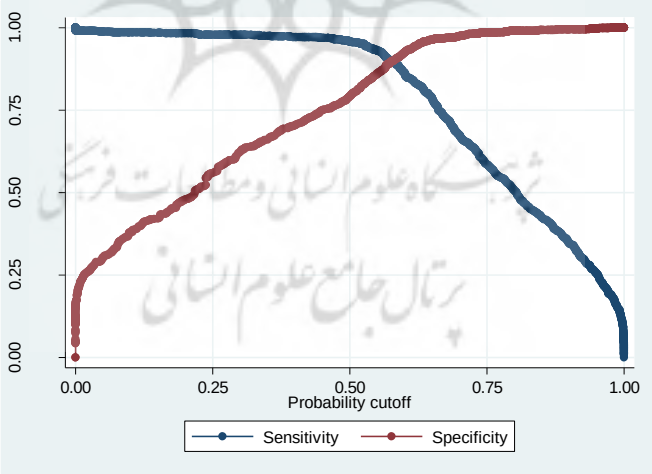
مقدار واقعی / مقداربرآورد شده	حد آستانه ۰,۵	b=0 (خوش حساب)	b=1 (بدحساب)
	$p(b) > 0.5$	۱۰۶۹	۲۱۶
	$p(b) \leq 0.5$	۴۸	۸۲۷
درجه حساسیت	۹۵,۷۰	ارزش پیش بینی مثبت	۸۳,۱۹
درجه تشخیص	۷۹,۲۷	ارزش پیش بینی منفی	۹۴,۵۱
شاخص نیکویی برازش (کارایی)مدل		۸۷,۷۸	

ماخذ: یافته های پژوهشگر

همانطور که ملاحظه می شود مدل برای داده های شاهد، در برآورد ریسک اعتباری از کارایی نزدیک به ۸۷,۷۸ درصد برخوردار است .این امر نشان می دهد در صورت استفاده از این مدل می توان حدود ۸۷,۷۸ درصد تسهیلات را به مشتریان خوش حساب تخصیص داد و مدل برازش شده، در برآورد ریسک اعتباری توانا می باشد.

۷-۶- حد آستانه بهینه

با توجه به توضیحات پیشین، می‌بایست براساس احتمالات نکول مشتریان، نسبت به عملکرد آتی آنان قضاوت کرد و آنها را بین دو رتبه‌ی خوش حساب و بد حساب طبقه‌بندی کرد. از این رو لازم است نقطه‌ای در بازه ی(۰و۱) تعیین شود که احتمال نکول بیش از آن، در رتبه ی بدحساب‌ها و کمتر از آن در رتبه‌ی خوش حساب‌ها طبقه بندی شوند، که این نقطه را حدآستانه می نامند. حد آستانه ی بهینه به وسیله دو نمودار که در آن منحنی درجه‌ی حساسیت و درجه‌ی تشخیص مدل در مقابل مقادیر مختلف حد آستانه رسم شده، نشان داده شده است. منحنی‌ای که از سمت چپ پایین به سمت راست بالا کشیده شده است، منحنی درجه تشخیص و منحنی‌ای که از سمت چپ بالا به سمت راست پایین آمده است، منحنی درجه حساسیت است. همانطور که در نمودار شماره ۱ مشاهده می‌شود حد آستانه‌ی بهینه درمدل پروبیت برابر ۰,۵۹ است که نزدیک به عدد ۰,۵ است.

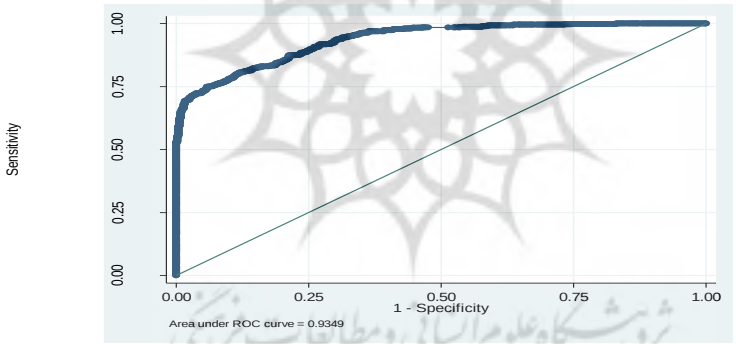


نمودار۱- حد آستانه

ماخذ: یافته های پژوهشگر

۷-۸- بررسی قدرت تفکیک کنندگی مدل

پس از محاسبه درجه حساسیت و درجه تشخیص مدل به منظور بررسی قدرت تفکیک کنندگی دو گروه(مشتریان خوش حساب و مشتریان بد حساب) از منحنی ROC استفاده می شود. این منحنی در صفحه مختصاتی که محور افقی آن (عدد یک منهای درجه تشخیص) و محور عمودی آن درجه حساسیت مدل می باشد، از نقطه (۰و۰) در گوشه پایین سمت چپ به سمت نقطه (۱و۱) در گوشه بالا سمت راست کشیده می شود .هرچه این منحنی به سمت گوشه سمت چپ بالا به نقطه (۰و۱) نزدیکتر باشد، نشان دهنده قدرت بیشتر مدل در تفکیک کنندگی بین دو گروه خواهد بود. شاخص خوبی برازش مدل، سطح زیر منحنی ROC است. مدلی که بیشترین قدرت تفکیک کنندگی بین دوگروه(از مشتریان خوش حساب و بد حساب) را دارد، سطح زیر منحنی یک و مدلی که قدرت تفکیک کنندگی آن صفر است دارای سطح زیر منحنی ۰,۵ می‌باشد .همان‌طور که از شکل شماره ۲ مشخص است سطح زیر منحنی ROC در مدل برازش شده برابر ۰,۹۳۴ است و بنابراین نشان می‌دهد که مدل از قدرت تفکیک کنندگی بالایی بین دو گروه برخوردار است.



نمودار۲- منحنی ROC

ماخذ: یافته های پژوهشگر

۸- نتیجه‌گیری

با توجه به جدول شماره ۸، اثر نهایی متغیرهای کمی از جمله بدهی جاری و مبلغ قسط، به ترتیب ۰,۹۰۸ و ۰,۷۱۶- می‌باشد که احتمال موفقیت متغیر وابسته $Y_i = 1$ بر اثر تغییر یک واحدی در هر یک از متغیرها را نشان می‌دهد. همچنین اثر نهایی متغیرهای نوع وثیقه، ارزش وثیقه، زمان بازپرداخت و مبلغ وام که متغیری مجازی هستند، به ترتیب ۰,۰۸۷، ۰,۰۷۶-، ۰,۱۲۴، ۰,۰۸۰- می‌باشد که احتمال نکول متغیر وابسته $Y_i = 1$ در نتیجه تغییر هریک از متغیرها از صفر

به یک، در حالی‌که سایر متغیرها ثابت نگه داشته شوند را نشان می‌دهد. برای متغیر ارزش وثیقه فرد وام گیرنده اثر نهایی ۰,۰۷۶- می باشد و این بدان معنی است که با تغییر به میزان یک واحد از ارزش وثیقه فرد وام گیرنده احتمال نکول به میزان ۰,۰۷ کاهش می‌یابد. برای متغیر نوع وثیقه اثرنهایی برابر با ۰,۰۸۷ بوده، به این معنی که با تغییر نوع وثیقه از چک به سایر تضامین احتمال عدم بازپرداخت به موقع ۰,۰۸ افزایش می‌یابد . همچنین طبق جدول ۸ اثر نهایی متغیر زمان بازپرداخت ۰,۱۲۴ بوده است که نشان‌دهنده این است که با افزایش یک واحد به زمان بازپرداخت۰,۱۲ به احتمال نکول وام‌گیرنده اضافه می‌شود، یعنی وام‌های کوتاه‌مدت به میان‌مدت و بلندمدت و وام‌های میان‌مدت به بلندمدت ارجحیت دارد و احتمال نکول کمتری خواهد داشت. طبق جدول اثر نهایی مبلغ وام ۰,۰۸- است که در نتیجه با افزایش یک واحد به مبلغ وام، احتمال نکول ۰,۰۸ کاهش می‌یابد، متغیر بدهی جاری نیز دارای اثر نهایی ۰,۹۰۸ می‌باشد که نتیجتا با افزایش یک واحد بدهی جاری ۰,۹ به احتمال نکول اضافه می‌گردد. مبلغ قسط نیز دارای اثر نهایی ۰,۷۱۶- بوده است که نشان‌دهنده این است که با افزایش یک واحد به مبلغ قسط احتمال نکول در حدود ۰,۷۱ کاهش می‌یابد.

با توجه به اینکه با افزایش مبلغ وام احتمال نکول کاهش می‌یابد، بنابراین افزایش مبلغ اعطایی باعث کاهش احتمال عدم بازپرداخت می‌گردد. بنابراین اشخاصی که مبلغ وام بیشتری دریافت می‌کنند: الف) مبلغ دریافتی را به همراه سپرده نزد بانک، صرف سرمایه‌گذاری کرده و از قبال درآمد حاصله می‌توانند اقساط خود را به موقع پرداخت نمایند. ب) اینگونه افراد معمولا وام دریافتی را صرف هزینه‌های جاری خود نمی‌کنند تا در زمان بازپرداخت با مشکل مواجه شوند. ج) دریافت‌کنندگان مبالغ وام کمتر با اقساط کمتر معمولا اشخاصی هستند که شغل و درآمد مشخصی ندارند و تسهیلات دریافتی را صرف هزینه‌های جاری زندگی و تامین معاش خود کرده و در نتیجه در بازپرداخت با مشکل مواجه می‌شوند. بنابراین پیشنهاد می‌شود بانک قرض‌الحسنه رسالت، اولویت پرداخت وام را با مشتریان متقاضی وام‌هایی با مبالغ بالاتر قرار دهد. نوع وثیقه در صورت تغییر از چک به سایر تضامین، باعث افزایش احتمال نکول می‌گردد. با توجه به موفقیت بیشتر چک و سفته نسبت به سایر تضامین توصیه می‌شود، این بانک برای تضمین، ترجیحا از چک و سفته معتبر استفاده نماید. در رابطه با نوع وثیقه می‌توان چنین نتیجه گرفت که با توجه به اینکه نقدشوندگی وثیقه‌ی ملکی و سایر داریی‌ها زمان‌بر و پرهزینه بوده و اختلاف زیاد بین مبلغ وام پرداختی و ارزش وثیقه ملکی وجود دارد و از طرفی محرومیت‌هایی در بهره‌مندی از خدمات بانکی برای صاحبان چک‌های برگشتی وجود دارد، بنابراین کارایی چک از سایر وثایق بیشتر می‌باشد. لذا با توجه به موفقیت بیشتر چک و سفته نسبت به سایر تضامین پیشنهاد می‌شود، این بانک برای تضمین

ترجیحا از چک و سفته معتبر استفاده نماید. با افزایش دوره بازپرداخت نیز احتمال عدم بازپرداخت بیشتر می‌شود به این معنی که وام‌های بلندمدت دارای احتمال عدم بازپرداخت بیشتری هستند. این نتیجه را می‌توان این گونه تفسیر کرد که با افزایش زمان بازپرداخت، این احتمال وجود دارد که وام‌گیرنده شغل خود را از دست بدهد و یا با دوره‌های رونق و رکود مواجه گردد که در نتیجه این عوامل، کسب درآمد وی تضعیف و در بازپرداخت اقساط ناتوان می‌ماند و در نهایت با افزایش بدهی جاری، احتمال نکول او نیز بیشتر می‌گردد. بنابراین پیشنهاد می‌شود مدیران بانک اعطای تسهیلات کوتاه‌مدت را در اولویت قرار دهند. با توجه به نتایج به دست آمده در رابطه با مبلغ قسط که حاکی از اثر مثبت بر کاهش نکول و عدم بازپرداخت می‌باشد، پیشنهاد می‌شود وام‌های پرداختی را با تعداد اقساط کمتر و با مبالغ بیشتر اعطا نمایند.

در نهایت می توان گفت مدل توانسته است ضمن ارایه پیش‌بینی مناسب از احتمال نکول اقساط وامهای دریافتی مشتریان، تمام فرضیه های مطرح شده را با موفقیت آزمون نموده و صحت فرضیه ها را تایید نماید.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

۱) اصلی، شعله(۱۳۹۰)" مدیریت ریسک اعتباری با نگاهی برالگوی پرداخت تسهیلات در سایرکشورها" اداره تحقیقات و کنترل ریسک بانک سپه.

۲) برادری، جعفر(۱۳۸۶)" بررسی وضعیت و عوامل موثر بر پیدایش مطالبات معوق و ارائه راهکار های مطلوب پیشگیری آن در بانک صادرات ایران بر اساس مدل Moral Hazard (مطالعه موردی بانک صادرات استان تهران)" پایان نامه کارشناسی ارشد، موسسه عالی بانکداری.

۳) شوال پور، سعید و اشعری، الهام(۱۳۹۲)" بررسی تأثیر ریسک اعتباری بر سودآوری بانک‌ها در ایران" مجله تحقیقات مالی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران شماره دوم.پاییز ۱۳۹۲.

۴) جامعی، رضا و همکاران(۱۳۹۴)" بررسی ریسک اعتباری طبقه‌بندی مشتریان شبکهٔ بانکی با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی و تصمیم‌گیری چندمعیاره" (مطالعهٔ موردی: بانک ملی استان کردستان)، مجله بررسی های حسابداری، شماره ۹. دانشگاه شهید چمران اهواز.

۵) ثقفی، علی (۱۳۸۱)" بررسی شاخص‌های پیش بینی کننده ورشکستگی در شرایط محیطی ایران" رساله دکتری، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

۶) طرفی، شورانگیز (۱۳۸۵)" بررسی تأثیر اندازه، نوع و صنعت و نسبت‌های سرمایه‌گذاری در پیش بینی توان بازپرداخت تسهیلات از دید کارشناسان بانک صادرات ایران" پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ص ۴۴.

۷) عرب مازار، عباس؛ روئین تن، پونه(۱۳۸۵)"عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتری های بانکی؛مطالعه موردی بانک کشاورزی" فصلنامه علمی پژوهشی جستارهای اقتصادی، سال سوم، شماره ششم، ص۴۵-۸۰.

۸) میرزایی،حسین؛ نظریان، رافیک؛ باقری، رعنا(۱۳۹۰)" بررسی عوامل موثر بر ریسک اعتباری اشخاص حقوقی بانک ها (مطالعه موردی شعب بانک ملی ایران، شهر تهران)" فصلنامه روند پژوهش های اقتصادی، سال نوزدهم، شماره ۵۸، صفحات ۶۷-۹۸.

9) Berger , Allen N., Frame W. Scott, Ioannidou Vasso (2016). Reexamining the empirical relation between loan risk and collateral: The roles of collateral liquidity and types, Journal of Financial Intermediation، Volume 26, 28–46.

10) Gol dstein, Morris & Turner, Philip, Banking ,Crises In Emerging Economies: Origins and Policy Options, (1996).

11) Maddala GS, (1983). Limited dependent and qualitative variables in econometrics, Cambridge University Press, Department of Economic, University of Florida.

12) Olagunju FI, Adeyemo R. (2007). Determinants of Repayment Decision among Small Holder Farmers in Southwestern Nigeria, Pakistan Journal of Social Sciences, 4(5):677-686

یادداشت‌ها

[1] Probit model
[2] Wald
[3] Likelihood ratio
[4] Receiver Operating Characteristic
[5] Yenpano, 2009
[6] Moral Hazard
[7] TOPSIS
[8] Olagunju and Adeyemo
[9] Berger et al.
[10] Logit and Probit
[11] Stata
[12] Cochran statistics
[13] Likelihood ratio
[14] MacFadden
[15] Hosmer-Lemeshow

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی