عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری مشتریان بانک‌های تجاری (مطالعه موردی: بانک تجارت شهر نکا – استان مازندران)

زهرا کریمی[1]
استادیار دانشگاه مازندران، گروه اقتصاد، بابلسر، ایران
حسین اسدی گرجی[۲]
کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه مازندران، گروه اقتصاد، بابلسر، ایران
محمدتقی گیلک حکیم‌آبادی[3]
استادیار دانشگاه مازندران، گروه اقتصاد، بابلسر، ایران.
نوراله اسدی[4]
کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی- گرایش مالی، گروه اقتصاد و مدیریت، بابل، ایران.

تاریخ دریافت : 1392/3/18 تاریخ پذیرش : 1393/5/16

چکیده

این مقاله به بررسی عوامل مؤثر بر معوقه‌های بانکی و ریسک اعتباری مشتریان حقیقی شعب بانک تجارت شهرستان نکا می‌پردازد. داده‌های لازم برای آزمون این ارتباط از 2545 پرونده مشتریان حقیقی بانک تجارت شهرستان نکا که طی سال‌های 1381-1390 تسهیلات اعتباری دریافت نموده‌اند، استخراج و برای ارزیابی داده‌ها از رگرسیون لجستیک استفاده شده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد مدت تسهیلات، نرخ تسهیلات و نوع وثیقه و نوع تسهیلات تأثیر معناداری بر وصول مطالبات بانکی دارد و متغیرهای تکلیفی یاغیرتکلیفی بودن

1-E-mail: zakarimi@umz.ir
2- نویسنده مسئول: E-mail:asadihossein2002@gmail.com
3-E-mail:mtgilak@gmail.com
4- E-Mail:norolahasadi @gmail.com

تسهیلات و میزان تسهیلات اثر معناداری بر احتمال نکول ندارد. با کاهش مدت بازپرداخت تسهیلات و افزایش نرخ تسهیلات احتمال عدم بازپرداخت افزایش می‌یابد و همچنین در مورد انواع وثیقه برای اعطای وام، بیشترین تأثیر در کاهش احتمال عدم بازپرداخت مربوط به سپردهٔ بانکی و کمترین تأثیر مرتبط با سفته می‌باشد. به‌علاوه بیشترین اثر در افزایش احتمال عدم بازپرداخت مربوط به تسهیلات قرض‌الحسنه و کمترین تأثیر مربوط به تسهیلات مشارکت می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: معوقه‌های بانکی، ریسک اعتباری، رگرسیون لاجیت، احتمال عدم بازپرداخت

طبقه‌بندی JEL: C58؛ G21

مقدمه

امروزه ارزیابی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری از مهم‌ترین موضوعات در زمینه مدیریت ریسک مالی است. نظام بانکی در هر کشور یکی از مهم‌ترین عوامل رشد اقتصادی آن کشور محسوب می‌شود. نکته حائز اهمیت آن است که چگونه این سیستم می‌تواند به نحو مطلوبی عمل کند و توسعه اقتصادی را در یک کشور فراهم آورد. در پاسخ به این سؤال باید گفت که کارکرد صحیح این سیستم منوط به استفاده صحیح از منابع جمع‌آوری‌شده است. استانداردهای ضعیف اعطای اعتبار به وام‌گیرندگان، مدیریت ضعیف ریسک پرتفوی، یا کم‌توجهی به تغییرات اقتصادی یا سایر شرایطی که می‌تواند به وخامت موقعیت اعتباری بانک‌ها منجر گردد، مشکلات جدی برای نظام بانکی و فرایند توسعه به وجود می‌آورد. در مقاله حاضر، ابتدا به معرفی عوامل مؤثر بر معوق شدن مطالبات بانک‌ها و سپس به تعریف ریسک و انواع روش‌های اندازه‌گیری آن می‌پردازیم و بعدازآن جامعه آماری که داده‌های تحقیق را از آن استخراج نموده‌ایم معرفی می‌شود و سپس مدل خود را با استفاده از نرم‌افزار تخمین زده و نتایج به دست آمده را مورد بررسی قرار داده و درنهایت به جمع‌بندی مطالب می‌پردازیم.

عوامل مؤثر بر معوق شدن مطالبات بانک‌ها:

1- بی‌دقتی در بررسی اولیه طرح‌ها قبل از اعطای تسهیلات و عدم نظارت بر اجرای صحیح طرح‌ها و مصرف آن‌ها در کارهای دیگر

2 – نرخ تورم بالا و نرخ سود پایین تسهیلات بانکی

3 – جریمه تأخیر پایین نسبت به سود حاصله در بازار

4 – عدم کارآمدی بازار سرمایه در خصوص تأمین مالی بنگاه‌ها

5 – نگرش برخی از اقشار جامعه نیز در افزایش مطالبات بانکی بی‌تأثیر نبوده «حالا وام را بگیریم، چه کسی می‌خواهد آن را پس بدهد، حالا که دولت سهمی از فروش نفت نصیبشان نمی‌کند باید این‌گونه طلبشان را از بانک‌ها بگیرند!»

6 – به‌کارگیری منابع اندک حال حاضر برای پروژه‌های نه‌چندان پر بازده دولتی.

7 – پشتوانهٔ بانک‌ها به دلیل تصویب قوانینی چون عدم الزام توثیق وثایق ملکی، کاهش یافته است. البته امروزه در بسیاری از کشورها به رهن بردن وثایق ملکی کاری منسوخ شده است، اما با توجه به ساختار اقتصادی کشورهای صنعتی و وجود برخی مؤسسات مکمل چون مؤسسات رتبه‌بندی مشتری و شرکت‌های تضمین اعتبار، حذف وثیقهٔ بانکی امکان‌پذیر است ولی بین ساختار اقتصادی ایران با کشورهای پیشرفته، تفاوت‌های بسیاری وجود دارد. به دلیل فقدان نهادهای ناظر کارآمد، اثر وثیقه در کاهش مطالبات معوق در ایران حائز اهمیت است.

8 – بی‌توجهی در اخذ تضمین کافی و وثیقه‌های اطمینان آور

9 – عدم تمرکز اطلاعات متقاضیان و گیرندگان تسهیلات در سیستم رایانه‌ای بعضی از بانک‌ها

10 -عدم مؤاخذه جدی رؤسای شعب و مسئولان ذی‌ربط وضعیت در نظارت از سوی ادارات نظارت بر بانک‌ها بر روند اعطاء و مصرف صحیح تسهیلات

11 -نبود جدیت لازم در پیگیری وصول و تسویه مطالبات

12 –اعطاء مدیریت بانک‌ها به افراد غیرمتخصص و سیاسی

13-از دیگر انواع مشتریان مؤثر در ایجاد مطالبات معوق می‌توان به ذینفع واحد اشاره کرد در بسیاری از موارد شخصی با تأسیس چندین موسسه و شرکت با عناوین مختلف اقدام به اخذ تسهیلات از بانک‌ها می‌کند درحالی‌که درنهایت گیرنده تسهیلات همین فرد واحد است و در صورت ناتوانی در پرداخت بدهی، هرکدام از شرکت‌های گوناگونی که این فرد تأسیس نموده، خود به‌صورت مجزا تبدیل به بدهکار بانکی می‌شوند.

14-با ثبات نبودن نرخ ارز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل نابسامانی اقتصادی در کشور عمدتاً دلیل افزایش مطالبات معوق بوده است.

15- عمده بدهکاران مطالبات معوق بنگاه‌های زودبازده و افراد تکلیفی معرفی شده هستند اما بیشتر پرونده‌های ارجاعی به دایره حقوقی مربوط به بدهکاران بخش تولید و خدمات هستند به دلیل اینکه بدهی این افراد در حقیقت بدهی دولت بشمار می‌آید این پرونده‌ها به دوایر حقوقی و در نتیجه مراجع حقوقی ارجاع داده نمی‌شوند یا پس از ارجاع روند پیگیری متوقف می‌شود و این خود یکی از موانع بر سر راه وصول این مطالبات است.

16- برخی از بانک‌ها بدهی معوق و سررسید شده مشتریان را برای اعطای تسهیلات جدید تسویه می‌کنند که پیامدهای آن عبارت‌اند از:

الف: افزایش کاذب آمار تسهیلات اعطایی و کسب امتیاز صوری برای شعبه

ب: سهل‌انگاری در اعطای وام جدید و وصول به‌موقع مطالبات بانک

ج: سرپوش گذاشتن بر میزان واقعی مطالبات

تعریف ریسک از منظر بانکداری

ریسک در یک بانک عبارت است از: "عدم اطمینان نسبت به نرخ مورد انتظار بازدهی دارائی‌ها". بانک‌ها در یک محیط کاملاً پر ریسک فعالیت می‌کنند و در واقع بدون پذیرفتن ریسک، موجودیت بانک‌ها زیر سؤال رفته و توجیهی برای ادامه فعالیت آن‌ها باقی نمی‌ماند.(Banasiket al.,2003)

در فرهنگ لانگمن واژه ریسک به احتمال بروز خطر یا روبرو شدن با خطر، صدمه و خسارت دیدن، کاهش درآمد و زیان گفته می‌شود.

رز[1] ریسک را از دیدگاه بانکداری، به معنای عدم قطعیت در رابطه با یک اتفاق تعریف می‌کند (Peters & rose, 1999).

کمیته بال[2] ریسک اعتباری را این‌گونه تعریف می‌کند:

«ریسک اعتباری عبارت است از امکان بالقوه اینکه قرض‌گیرنده از بانک و یا طرف حساب وی در ایفای تعهدات خود در مقابل بانک در مدت زمان مشخصی ناتوان شود»

1- Rose 2001
2-Basel Committee

(Basel Committee on Banking Supervision, 2004)

انواع ریسک‌ها در عملیات بانکداری

ریسک‌های بانکی بر اساس استانداردها و دیدگاه‌های متفاوتی قابل تقسیم‌بندی است. لازم به توضیح است که در زمینه طبقه‌بندی انواع مختلف ریسک دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد ولی آنچه مسلم است، طبق استانداردهای بین‌المللی و کمیته بال روش‌های شناسایی، محاسبه و مدیریت ریسک در بانک‌ها مستقل از زمینه فعالیت و دولتی و غیر دولتی بودن آن است.

ریسک‌های بانکی شامل ریسک اعتباری[1]، ریسک نقدینگی[2]، ریسک سررسید، ریسک بازار، ریسک سرمایه[3]، ریسک عملیاتی و تسویه‌حساب‌ها[4]، ریسک معاملاتی[5]، ریسک حقوقی[6]، ریسک منابع انسانی[7]، ریسک حسن شهرت[8]، ریسک تکنولوژیکی[9]، ریسک سودآوری[10]، ریسک ناتوانی ناتوانی در پرداخت تعهدات[11]، ریسک تمرکز[12] و ریسک ضمانت می‌باشد.**(Peters & rose, 1999)**

پیشینهٔ تحقیق

ژاکابسون و روزباخ (1998)، یک مدل آماری برای اندازه‌گیری ریسک پورتفلیو وام طراحی نمودند و نشان دادند که چگونه این مدل می‌تواند به ارزیابی سیاست‌های پرداخت تسهیلات کمک نماید. آن‌ها دریافتند که درآمد افراد بر روی تصمیم اعطای تسهیلات تأثیری نداشته ولی مذکر بودن، شانس افراد را برای دریافت وام به شکل قابل‌ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد. علاوه بر این خانه‌داران شانس بیشتری برای دریافت وام دارند. اگرچه تحقیقات پیشین اغلب بر روی ارزیابی

1-Credit Risk
2-Liquidity Risk
3-Capital Risk
4-Operational Settlement Risk
5- Transaction Risk
6- Legal Risk
7- Human Resource Risk
8- Reputation Risk
9- Technological Risk
10- Earning Risk
11- Solvency Risk
12- Concentration Risk

تصمیمات وام‌دهندگان در اعطای تسهیلات به متقاضیان تسهیلات تمرکز نمود، اما نتایج آن بسیار ضد و نقیض می‌باشد.(Jacopsen & Roozbakh,1998)

کوموردو کارل در مقاله‌ی خود ضمن بررسی روش‌های اعتبارسنجی، عملکرد این روش‌ها را بر روی یک مجموعه داده از یک بانک فرانسوی بررسی نموده است. نتایج، بر این امر دلالت دارند که روش‌های رگرسیون لجستیک و شبکه‌های عصبی MLP و RBF عملکردهای بسیار مشابهی دارند و به‌هرحال به نظر می‌رسد که مدل سنتی تابع لاجیت بهتر از بقیه می‌باشد. komored) & karel, 2002)

ThiHuyen & Kleimeier (2006)، در مقاله خود تحت عنوان "رتبه بندی اعتبار برای بازار بانکداری خرد ویتنام" به بررسی مدل‌های درجه‌بندی اعتبار برای وام‌های جزئی ویتنام به‌عنوان کشور درحال‌توسعه در مقابل سایر کشورهای توسعه یافته پرداختند. در این راستا از مدل رگرسیونی لاجیت استفاده شده است. جامعه آماری آن‌ها برای برآورد مدل 56037 پرونده از پرونده‌های اعطای وام بانک‌های تجاری بوده و از 22 متغیر مستقل نظیر درآمد سالانه‌ی متقاضی، سطح تحصیلات، معدل یکساله حساب بانکی، نرخ سود وام، مدت و میزان وام و ... استفاده شد. در برازش مدل، آن‌ها نشان دادند که چگونگی تشخیص پارامترها و مشخصات متقاضیان باید بخشی از مدل رتبه بندی اعتبار باشد. همچنین نشان داده شد که بین استفاده از مدل‌های رتبه بندی اعتبار در زمینه تجاری و نسبت وام دهی رابطه معناداری وجود دارد.

Mohammad Akmal & Mahmood Saalem (2008) در مقاله‌ای تحت عنوان" بررسی کارایی فنی بخش بانکداری در پاکستان"، با استفاده از اطلاعات 30 بانک (4بانک دولتی،18بانک محلی و8 بانک خارجی) و روش تحلیل پوششی داده‌های دو مرحله‌ای به بررسی آثار عوامل خاص بانک و عوامل کلان اقتصادی بر کارایی بانک پرداخته است .در مرحله اول از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای برآورد کارایی فنی و مقیاس استفاده کرده و سپس با استفاده از رگرسیون توبیت به بررسی آثار کلان اقتصادی و خاص بانکی پرداخته است .نتایج مطالعه نشان داد که کارایی بانکداری از سال 2000بهبود یافته و بانک‌های خارجی در مقایسه با بانک‌های محلی خصوصی و بانک‌های دولتی کاراتر بودند.

Noraa et al., (2012) در مطالعه‌ای با عنوان" ارزیابی ریسک اعتباری: کاربرد داده‌کاوی در یک بانک روستایی" برای ارائه یک درخت تصمیم‌گیری برای ارزیابی ریسک اعتباری بانکی در

بالی از تکنیک داده‌کاوی استفاده کردند.مدل ارائه شده معیاری جدید در تحلیل کاربرد وام فراهم نمود.نتایج ارزیابی نشان داد که اگر این مدل به کار گرفته شود، بانک می‌تواند وام‌های ناکارا را تا کمتر از 5 درصد کاهش دهد و بانک نیز می‌تواند به‌عنوان یکی از بانک‌های کارا دسته‌بندی شود.

Kastro (2013) مطالعه‌ای با عنوان" عوامل اقتصاد کلان ریسک اعتباری در سیستم بانکی: مورد GIPSI" انجام داد.در این مطالعه رابطه میان پیشرفت‌های اقتصاد کلان و ریسک اعتباری بانکی در کشورهای: یونان، ایرلند، پرتغال، اسپانیا و ایتالیا که اخیراً به‌واسطه شرایط نامطلوب اقتصادی و مالی تحت تأثیر قرارگرفته‌اند، مورد بررسی قرار گرفت.یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که تمام معیارهای سیاسی که می‌تواند برای ترویج رشد، اشتغال، بهره‌وری و رقابت و به‌منظور کاهش بدهی‌های عمومی و خارجی در این کشورها اجرا شوند، برای ایجاد ثبات در اقتصاد خود بسیار ضروری هستند.

Dasilvaa & Divino, (2013) مطالعه‌ای با عنوان "نقش قوانین بانکی در یک اقتصاد تحت ریسک اعتباری و شوک نقدینگی" در برزیل انجام دادند.نتایج این مطالعه نشان داد که ریسک اعتباری دوره‌ای است و ریسک پیش‌فرض به ویژگی‌های ساختاری بستگی دارد.بر این اساس سیاست‌گذاران بانکی می‌توانند با تنظیم سیاست‌هایی برای ارتقای ثبات مالی وکارایی، نوسانات در خروجی را کاهش دهند.

در اکثر تحقیقات انجام شده در کشورمان در راستای موضوع تحقیق حاضر، مسئله ریسک اعتباری در مؤسسات مالی و بانک‌ها مورد بحث و بررسی قرارگرفته است. فلاح و شمسی در سال 2005، پژوهش خود با عنوان طراحی و تبیین مدل ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور تلاش کردند تا کارآیی مدل‌های احتمالی خطی، لجستیک و شبکه‌های عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی ریسک اعتباری مشتریان نظام بانکی کشور، را مورد بررسی قرار دهند. نتیجه‌های به دست آمده این محققان بیانگر این است که ارتباط بین متغیرها در مدل پیش‌بینی ریسک اعتباری به‌صورت خطی نبوده و مدل لاجیت مناسب‌ترین مدل‌های پیش‌بینی ریسک اعتباری محسوب می‌شوند (Falah & Shamsi,2005).

Zakavat, (2002) در تحقیق خود بر اساس نمونه‌ای شامل 120 مشتری حقوقی بانک صادرات، پس از بررسی صورت‌های مالی مشتریان، 5 نسبت مالی به‌عنوان متغیرهای مؤثر در رفتار اعتباری، انتخاب کرده و با استفاده از مدل‌های تحلیل ممیزی گام‌به‌گام و رگرسیون لجستیک،

مشتریان را از نظر ریسک اعتباری تفکیک نموده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که متغیر "نسبت جاری"، در مقایسه با بقیه متغیرها، بیشترین قدرت تفکیک مشتریان خوش‌حساب و بدحساب را دارد. از سوی دیگر روش‌های تحلیل ممیز و رگرسیون لجستیک در رابطه با دسته‌بندی مشتریان از نظر ریسک اعتباری، نتایج مشابهی را ارائه می‌دهد

Mansouri (2003) در رسالهٔ دکتری خود با استفاده از یکسری متغیرهای مستقل و بهره‌گیری از شبکه‌های عصبی پرسپترون چند لایه، ریسک اعتباری و ظرفیت اعتباری شرکت‌های درخواست‌کننده اعتبار را به‌طور همزمان مورد تحلیل قرار داده است. به‌منظور سنجش کارآیی مدل‌های شبکه عصبی در مقایسه با مدل‌های کلاسیک، نتایج حاصل شده از این مدل با نتایج مدل‌های رگرسیون خطی و لجستیک مقایسه شده است. نمونهٔ مورد بررسی شامل 379 مشتری حقوقی بانک ملت می‌باشد و 11 متغیر مستقل نیز برای مدلسازی مورد استفاده قرارگرفته است. بررسی نتایج نهایی نشان داده است که مدل‌های شبکه عصبی و رگرسیون لجستیک در برآورد احتمال نکول مشتریان از قابلیت مشابهی برخوردار هستند؛ ولی مدل‌های شبکه عصبی در برآورد ظرفیت اعتباری مشتریان، نسبت به مدل‌های رگرسیون خطی، از توان بالاتری برخوردارند..

Molla Ebrahimlo (2005) در پژوهشی، مدل رتبه‌بندی، را به‌صورت "پروبیت ترتیبی" تخمین زده است. در این مدل ویژگی‌های کمی و کیفی مربوط به 92 مشتری حقوقی بانک سامان مورد استفاده قرارگرفته است. این تحقیق به دنبال آزمون فرضیه‌های آماری در خصوص تأثیر ویژگی‌های مشتریان بر کاهش یا افزایش احتمال نکول وام‌های دریافت شده می‌باشد. درنهایت نتایج حاصل از برآورد مدل مشتریان را بر اساس وضعیت اعتباری در سه حالت خوش‌حساب، سر رسید گذشته و معوق تفکیک می‌نماید

Sabzevari (2005) با ارزیابی 86 مشتری حقوقی بانک پارسیان، با استفاده از اطلاعات مالی مشتریان، مدل‌های امتیازدهی لاجیت و روش غیر پارامتریک AHP را برآورد کرده و نتایج این دو روش را از نظر میزان دقت در پیش‌بینی مشتریان خوب و بد مقایسه نموده است. بر این اساس، مشاهده گردیده است که روشی که کارشناس محور می‌باشد؛ توانسته با دقت نسبتاً بهتری ارزش اعتباری و در نتیجه خوب یا بد بودن مشتریان را تعیین نماید.

Ayati Gazar (2005) در تحقیقی مدل لاجیت و درخت‌های رگرسیونی را با هم مقایسه نموده است. در این تحقیق علاوه بر برآورد یک مدل رگرسیونی لجستیک (لاجیت)، مدلی با

استفاده از روش درخت‌های طبقه‌بندی برآورد شده و دقت و کارایی آن در مقابل مدل لاجیت بررسی شده است. نتایج نهایی نشان داده است که دقت روش درخت‌های طبقه‌بندی از نظر خطای نوع اول و دوم بالاتر از مدل لاجیت است

Kimiagari et al., (2012) در مطالعه‌ای با عنوان "مدل ریسک اعتباری بازپرداخت تسهیلات مشتریان اعتباری بانک (موردی حوزه شهرضا بانک ملی ایران) " با استفاده از روش رگرسیون لجستیک یک نمونه 31 تایی از شرکت‌ها که در سال‌های 1386 تا 1390 از بانک ملی حوزه شهرضا تسهیلات اعتباری دریافت نموده‌اند را بررسی کرده‌اند. این کار با انتخاب 28 متغیر که از لحاظ سیستم بانکی و مجرّبین این رشته اهمیت به سزایی داشته انتخاب شده و پس از جدا سازی نوع کمی و کیفی، تعداد 15 متغیر اصلی انتخاب شدند اعتبار و با ایجاد یک جدول تمامی اطلاعات به دست آمده و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نتایج مبنی بر ارتباط مشتریان با بازپرداخت، به دست آمد.

بنابراین با توجه به مطالب گفته شده هدف اصلی این مطالعه بررسی عوامل ریسک اعتباری بانک تجارت استان مازندران- شهرستان نکا است. در ادامه با تکیه بر روش آماری لاجیت مدلی را که بر اساس آن معیار سنجشی برای ارزیابی وضعیت اعتباری مشتریان است، طراحی می‌نماییم.

روش تحقیق:

بانک‌ها و مؤسسات مالی- اعتباری به نوعی درگیر اعطای اعتبارند. آن‌ها در این زمینه یکی از روش‌های کاربردی‌شان را که برگرفته از شرایط آن‌هاست به کار می‌گیرند. روش‌های امتیازدهی اعتباری به دو صورت کمی و کیفی انجام می‌گیرند. تحلیل کیفی امتیازدهی اعتباری، بستگی بسیاری به توانایی و تجربه افراد مسئول اعطای اعتبار یا تسهیلات دارد، ولی در روش تحلیل کمی، پیش‌بینی عدم وصول اصل و سود تسهیلات اعتباری وابسته به تابع توزیع برآورد شده توسط روش‌های کمی است.

اکثر الگوهای کمی ریسک اعتباری، چارچوب معنایی مشابهی دارند، اما اختلافاتی که در اجرای این مدل‌ها به وجود می‌آید، ناشی از شیوه برآورد پارامترهای اصلی از اطلاعات در دسترس می‌باشد. برای مثال در سیستم رتبه‌بندی، می‌توان از رتبه‌بندی چند متغیره به‌منظور پیش‌بینی احتمال نکول استفاده کرد.

به طور کلی فنون آماری اندازه‌گیری ریسک اعتباری را می‌توان به دو گروه عمده تقسیم‌بندی کرد:

الف- الگوهای امتیازدهی اعتباری غیر پارامتری

شامل: برنامه‌ریزی خطی، سیستم کارشناسی (خبره)، نزدیک‌ترین همسایه، فرآیند سلسله مراتب تحلیلی، طبقه‌بندی درختی، شبکه‌های عصبی (ANN)، الگوریتم ژنتیک

ب) الگوهای امتیازدهی اعتباری پارامتری

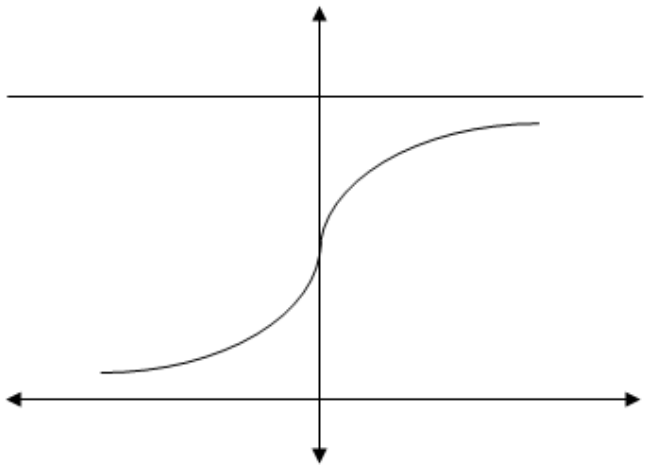
شامل: مدل احتمال خطی ساده، تحلیل ممیزی، مدل لاجیت و پروبیت

همان‌طوری که گفته شد، هدف اصلی مطالعه بررسی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری بانک تجارت در استان مازندران شهرستان نکا می‌باشد که بدین منظور از لاجیت استفاده شده است. در این مدل‌ها، متقاضیان وام به دو گروه خوب و بد تقسیم می‌شوند. این مدل براساس احتمالات آماری ترکیبی از خصوصیات وام‌گیرندگان، وام‌های خوب را از وام‌های بد تمیز داده و سطح ریسک هر وام جدید را برای وام دهندگان برآورد می‌کند. (Crook, J.N,1996)

مبنای روش‌های آماری مورد استفاده در این تحقیق از روش‌های اقتصادسنجی برآورد توابع احتمال لاجیت است. مدل لاجیت، یکی از آسان‌ترین و گسترده‌ترین الگوهای آماری است که در رتبه‌بندی اعتباری متقاضیان اعتبار در بانک‌ها و مؤسسات مالی مورد توجه و استفاده قرارگرفته است. در تحلیل براساس الگوی لاجیت (لجستیک)، از نسبت‌های مالی و متغیرهای کمی و کیفی دیگر نیز برای پیش‌بینی احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات و یا اعتبارات استفاده می‌کنند. در این مدل احتمال عدم بازپرداخت، به‌صورت توزیع نرمال و منطقی است (Wiginiton.J.C,1980)

$$f(Z) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

این تابع برای تمام مقادیر دلخواه Z مقادیری بین صفر تا یک را اختیار می‌نماید. همچنین این خصوصیت تابع مزبور است که آن را برای مدل نمودن احتمال وقوع پدیده مورد نظر مناسب نموده است. به‌طور هندسی مدل مورد احتیاج ما چیزی شبیه به شکل S می‌باشد، باید توجه داشت که در این مدل احتمال فوق بین صفر و یک قرار می‌گیرد و نیز احتمال به طور غیرخطی با X تغییر می‌کند.



نمودار 1- تابع توزیع احتمال لجستیک

همان‌طوری‌که در نمودار فوق نیز نمایش داده شده است، مقادیر این تابع بین صفر و یک قرار دارد که در نقطه صفر دقیقاً مقدار 0,5 را اختیار می‌نماید.

در مدل لجستیک Z خود تابعی خطی از متغیرهای مختلفی است که بر وقوع پدیده مورد بررسی اثر دارد. در این صورت رابطه زیر برقرار خواهد بود:

$$Z = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_n X_n$$

به‌واقع هدف اصلی رگرسیون لجستیک تعیین پارامترهای خطی است و با تعیین آن‌ها با قرار دادن مقدار Z در تابع لجستیک می‌توان رابطه زیر را به دست آورد:

$$F(Z) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \sum_{i=1}^{n} \beta_i X_i)}}$$

بدین ترتیب مدلی که بر این اساس ساخته می‌شود می‌تواند اثر متغیرهای مزبور را بر وقوع نکول وام یا هر پدیده نامطلوب دیگر نشان دهد. بدین ترتیب هر چه مقدار تابع مذکور نزدیک‌تر به یک باشد احتمال وقوع اتفاق مورد نظر بیشتر است و بالعکس هر چه مقدار تابع به صفر نزدیک‌تر باشد ریسک آن کمتر خواهد بود. اگر نگاهی مجدد به تابع لجستیک بیندازیم متوجه می‌شویم که تابع مزبور ابتدا تغییرات کمی دارد ولی پس از یک مقدار مشخصی از Z تغییرات سریع می‌شود و تابع به ناگهان سیر صعودی شدیدی به خود می‌گیرد. این مقدار را مقدار آستانه می‌گویند.

با توجه به مبانی نظری ارائه شده، مدلی که در تحقیق مورد تخمین قرار می‌گیرد عبارت است از:

$$Y = C + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6$$

که در اینجا Y متغیری دودوئی است که مقادیر یک و صفر اختیار می‌نماید و نشانگر نکول یا عدم نکول تسهیلات می‌باشد به‌نحوی‌که نکول با یک و عدم نکول تسهیلات با صفر نشان داده می‌شود.

متغیر	شرح متغیر	نوع متغیر
X1	مدت بازپرداخت تسهیلات اعطایی	پیوسته (ماه)
X2	میزان تسهیلات اعطایی	پیوسته (به میلیون ریال)
X3	نرخ تسهیلات اعطایی	پیوسته (درصد)
X4	تکلیفی یا غیر تکلیفی بودن تسهیلات	مجازی (صفرویک)
X5d1	نوع وثیقه اخذ شده سفته	مجازی (صفرویک)
X5d2	نوع وثیقه اخذ شده چک	مجازی (صفرویک)
X5d3	نوع وثیقه اخذ شده سپرده	مجازی (صفرویک)
X5d4	نوع وثیقه اخذ شده وثیقه ملکی	مجازی (صفرویک)
X6d1	نوع تسهیلات اعطایی مشارکت	مجازی (صفرویک)
X6d2	نوع تسهیلات اعطایی فروش اقساطی ماشین‌آلات و کالا	مجازی (صفرویک)
X6d3	نوع تسهیلات اعطایی جعاله	مجازی (صفرویک)
X6d4	نوع تسهیلات اعطایی فروش اقساطی مسکن	مجازی (صفرویک)
X6d5	نوع تسهیلات اعطایی قرض‌الحسنه	مجازی (صفرویک)

در این پژوهش مدل رگرسیونی لاجیت اجرا شده است. براساس نمونه‌ای از وام‌های موجود، هم ویژگی‌های وام‌گیرندگان و هم موقعیت عدم پرداخت وام‌ها مشاهده می‌شود. در اینجا مشکل متغیرهای غیر قابل مشاهده وجود خواهد داشت زیرا تنها می‌توان مشاهده کرد که در گذشته آیا وام گیرنده وام خود را پرداخت کرده است یا خیر و به‌طور مستقیم نمی‌توان احتمال عدم پرداخت وام متقاضی را در آینده اندازه‌گیری کرد.

جامعه آماری و دوره زمانی تحقیق:

جامعه آماری این پژوهش تمامی افراد حقیقی هستند که از شعب بانک تجارت شهر نکا (استان مازندران) در محدوده زمانی بین سال‌های 1381-1390 تسهیلات دریافت نموده‌اند. در بین انواع

تسهیلات اعطایی بانک، پنج نوع تسهیلات جعاله، مشارکت مدنی، فروش اقساطی کالاوماشین آلات و فروش اقساطی مسکن و قرض‌الحسنه که عمده تسهیلات اعطایی شعبه‌ها را تشکیل می-دهند، انتخاب گردیده‌اند.

جامعه آماری فوق از نظر وضعیت اعتباری به دو گروه تقسیم شده‌اند:

مشتریان خوش‌حساب: افراد حقیقی هستند که پس از دریافت تسهیلات نسبت به پرداخت و یا تسویه به‌موقع تعهدات خود (قبل از اینکه تسهیلات مربوط، معوق شود) اقدام می‌نمایند.

مشتریان بدحساب: افراد حقیقی که نسبت به بازپرداخت به‌موقع تعهدات موضوع تسهیلات دریافتی خود قصور ورزیده‌اند. به عبارتی افرادی که در بازپرداخت تسهیلات اعطایی بانک با مشکل مواجه گردیده و اصل و سود تسهیلات آن بیش از 6 ماه از تاریخ سررسید و یا تاریخ قطع پرداخت اقساط سپری شده و مشتری هنوز اقدامی برای بازپرداخت مطالبات بانک ننموده است و توانایی بازپرداخت تسهیلات را ندارد.

نمونه مورد استفاده در این تحقیق جهت تخمین مدل، مشتریان حقیقی بانک تجارت شهرستان نکا می‌باشند که تسهیلات مصرفی از بانک اخذ نموده‌اند. به‌منظور دستیابی به اطلاعات این مشتریان جهت اعتبارسنجی به پرونده‌های تسهیلاتی شعب مختلف بانک رجوع شده که پس از جمع‌آوری و پردازش اطلاعات مورد نیاز بر اساس پرونده‌های موجود در شعب 2545 پرونده که دارای اطلاعات کامل بودند، انتخاب شده‌اند.

حجم نمونه:

یکی از مسائل عمده که در طرح‌های تحقیقاتی قابل اهمیت است دانستن حجم نمونه لازم می‌باشد زیرا چنانچه تعداد نمونه را زیاد از حد بزرگ انتخاب کنیم متضمن کار زیاد و در نتیجه هزینه زیاد خواهد بود و اگر تعداد نمونه را کمتر از حد معین بگیریم نتیجه‌های حاصل نادرست بوده و اطلاعات لازم و دقیقی به دست نخواهد آمد.

به‌منظور تعیین حجم نمونه ابتدا پیش آزمونی[1] انجام شد. در این پیش آزمون 100 مورد از

1- Pre-test

پرونده‌های اعتباری مربوط به استفاده‌کنندگان تسهیلات مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به احتمال عدم بازپرداخت به دست آمده طبق فرمول زیر حجم نمونه محاسبه شد. (Ong, et al, 2005)

$$n = \frac{N \times t^2 \times S^2}{t^2 \times S^2 + N \times D^2} = \frac{3718 \times 1.96^2 \times 0.21}{1.96^2 \times 0.21 + 3718 \times 0.01^2} = 2545$$

که در آن: n حجم نمونه و N کل جامعه آماری و D دقت مطلوب احتمالی (نصف فاصله اطمینان) که معمولاً بین 0,01-0,1 است (در اینجا D=0.01 در نظر گرفته شد)،S واریانس، p میانگین احتمال عدم بازپرداخت (p=0.3 و q=0.7، q=1-p) و t، آمارهٔ t.

در نتیجه2545 مورد از پرونده‌ها، مورد بررسی و داده‌های به دست آمده مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

مدل پژوهش

متغیرهای این پژوهش شامل متغیر وابسته (نحوه بازپرداخت تعهدات مشتریان) و متغیرهای مستقل (شامل 6 متغیری که در بازپرداخت تعهدات تأثیر دارند) است.

متغیر وابسته ریسک اعتباری یا نحوه بازپرداخت تسهیلات مشتریان حقیقی می‌باشد و در مدل لاجیت نوع رفتار پرداختی مشتری یعنی خوش‌حساب بودن یا بدحساب بودن آن است که متناظر عدد صفر و یک خواهد بود. در این صورت متغیر (Z) مقدار یک (مشتریان بدحساب) و صفر (مشتریان خوش‌حساب) را اختیار می‌کند.

متغیرهای مستقل مورد استفاده در الگو را می‌توان به دو گروه اصلی زیر تقسیم‌بندی نمود:

الف) متغیرهای کمی :متغیرهایی مثل میزان تسهیلات و مدت تسهیلات و نرخ تسهیلات

ب) متغیرهای کیفی :شامل متغیرهایی از قبیل نوع وثیقه اخذ شده، نوع تسهیلات اعطایی و تکلیفی یا غیر تکلیفی بودن تسهیلات.

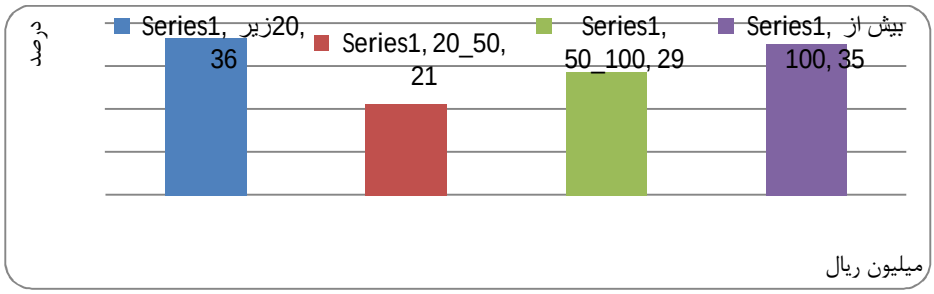
میزان تسهیلات: میزان مناسب تسهیلات باید براساس ارزیابی دقیق از توان متقاضی تعیین شود. به‌طورکلی می‌توان گفت تسهیلات با مبالغ بالاتر دارای ریسک عدم بازپرداخت بیشتری نسبت مبالغ پایین‌تر می‌باشد.اما طی آمار به دست آمده از 2545 پرونده اعتباری مشتریان حقیقی می‌توان دید که درصد تسهیلات معوق شده با افزایش مبلغ تسهیلات، دارای یک روند کاهشی یا افزایشی منظمی نیست (جدول 1).

جدول1- تسهیلات نمونه بر حسب میزان و درصد معوقه

	تعداد وام پرداختی	درصد از کل نمونه	درصد وام‌های معوقه
کمتر از 20 میلیون	1290	50	36,4
بین 20 تا 50 میلیون	620	24	21,1
بین 50 تا 100 میلیون	378	14	28,6
بیش از 100 میلیون	257	10	35
کل	2545	100	31

مأخذ: محاسبات تحقیق

همان‌گونه که در جدول 1 ملاحظه می‌شود، بالاترین تعداد وام و درعین‌حال بالاترین درصد معوقه (36,4 درصد) مربوط به وام‌های کم‌تر از 20 میلیون ریال بوده است. وام‌های بالاتر از 100 میلیون ریال با 35 درصد معوقه در مرتبهٔ دوم عدم بازپرداخت قرار داشته است در نمودار زیر هم می‌توان مشاهده کرد که درصد معوق شدن وام‌ها، رابطه معناداری با افزایش و یا کاهش میزان وام نشان نمی‌دهد (نمودار 2).



نمودار 2- تسهیلات نمونه بر حسب میزان وام و درصد معوقه

مدت تسهیلات:

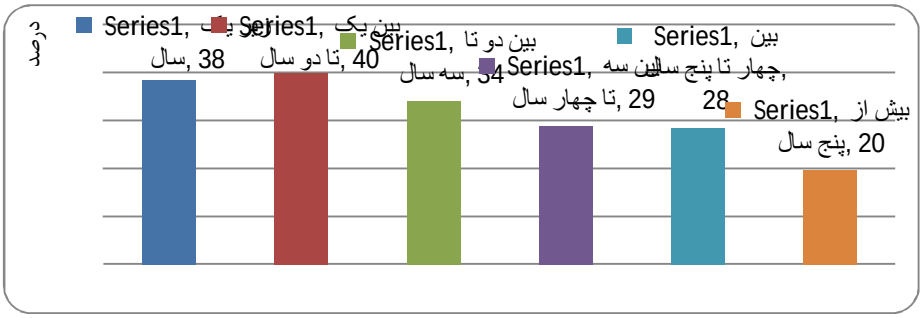
مدت بازپرداخت تسهیلات می‌بایست مناسب تعیین شود. انتظار می‌رود ریسک عدم بازپرداخت با افزایش مدت زمان تسهیلات کاهش یابد، زیرا ارزش حقیقی اقساط ماهیانه هم با افزایش مدت زمان بازپرداخت تسهیلات کاهش یافته و همین موضوع باعث افزایش توان بازپرداخت مشتریان اعتباری می‌شود. طی نتایج به دست آمده از داده‌های استخراج شده از پرونده‌های اعتباری نیز می‌توان مشاهده کرد که با افزایش مدت تسهیلات اعطایی درصد تسهیلاتی که معوق شده‌اند کاهش می‌یابد.

جدول 2 - تسهیلات نمونه بر حسب مدت و درصد معوقه

	تعداد وام پرداختی	درصد از کل نمونه	درصد وام‌های معوقه
کمتر از یک سال	73	3	38,36
1 تا 2 سال	307	12	39,74
2 تا 3 سال	1326	52	33,86
3 تا 4 سال	185	7	28,65
4 تا 5 سال	244	10	28,28
بیش از 5 سال	410	16	19,51
کل	**2545**	**100**	**31**

مأخذ: محاسبات تحقیق

بالاترین تعداد وام‌های پرداختی مربوط به وام‌های با بازپرداخت 2 تا 3 سال است ولی بالاترین درصد معوقه (39,74 درصد) مربوط به وام‌های با بازپرداخت 1 تا 2 سال بوده است. کم‌ترین میزان معوقه متعلق به وام‌های با بازپرداخت بلندمدت بیش از 5 سال است که علت پائین بودن معوقه در این دسته از وام‌ها، اقساط سبک‌تر آن‌ها است همین نتایج در نمودار زیر نیز نشان داده شده است یعنی درصد معوق شدن وام‌ها با افزایش مدت بازپرداخت آن‌ها کاهش می‌یابد.(نمودار 3).



نمودار 3- تسهیلات نمونه بر حسب مدت و درصد معوقه

نوع وثیقه

وثیقه در واقع تأمین یا پوشش‌هایی است که برای حسن اجرای تعهدات داده می‌شود. وثیقه به دو دسته منقول (سفته، سهام و سپرده بلندمدت) و غیر منقول (وثائق ملکی و ...) تقسیم می‌شود.

نوعی از وثیقه نیز تحت عنوان قرارداد لازم‌الاجرا نام‌گذاری می‌شود که مختص مشتریانی با اعتبار بالا نزد بانک است. در طی این قرارداد بدهی فرد گیرنده تسهیلات تبدیل به دین حال بوده و در صورت عدم بازپرداخت تسهیلات از سوی مشتری در موعد مقرر، کلیه اموال و دارایی‌های وی برابر بدهی که نزد بانک دارد توسط بانک قابل مصادره خواهد بود. انتظار می‌رود از سپرده بلندمدت تا وثیقه ملکی و لازم‌الاجرا و چک و سفته احتمال عدم بازپرداخت افزایش یابد.

جدول 3- تسهیلات نمونه بر حسب نوع وثیقه و درصد معوقه

	تعداد وام پرداختی	درصد از کل نمونه	درصد وام‌های معوقه
سفته	1250	49	47,28
چک	852	33	14,08
وثیقه ملکی	275	10	28
سپرده	168	6	7,74
کل	2545	100	31

مأخذ: محاسبات تحقیق

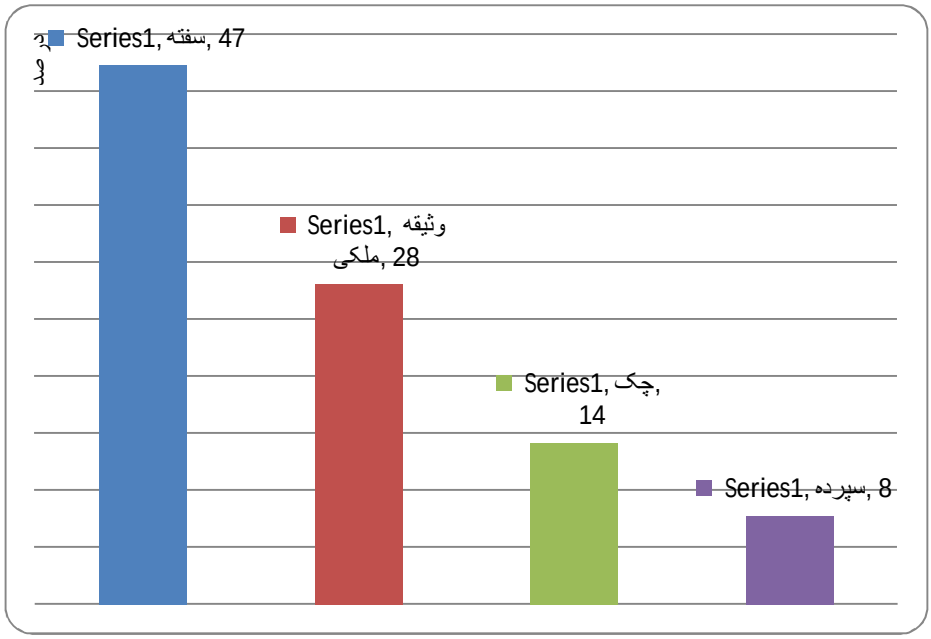
بالاترین تعداد وثیقه اخذ شده و بالاترین وام معوق شده مربوط به وام‌هایی است که در قبال سفته، اعطا شده‌اند و کمترین تعداد وثیقه اخذ شده و کمترین وام معوق شده مربوط به وام‌هایی است که در قبال سپرده اعطا شده‌اند.در نمودار زیر هم به‌خوبی می‌توان همین موضوع را مشاهده نمود (نمودار4)

47درصد از تسهیلاتی که دارای وثیقه سفته،14درصد از تسهیلاتی که دارای وثیقه چک،28 درصد از تسهیلاتی که دارای وثیقه ملکی و8 درصد از تسهیلاتی که دارای وثیقه سپرده بوده‌اند، معوق شده‌اند.

نرخ سود بانکی:

انتظار می‌رود با افزایش نرخ سود بانکی تقاضای تسهیلات کاهش یابد و همچنین سبب افزایش احتمال عدم بازپرداخت گردد؛ زیرا برای بنگاه‌ها نیز باید بازده مورد انتظار افزایش یابد تا بتواند این افزایش هزینه اولیه را جبران کند که معمولاً این اتفاق نمی‌افتد ومنجر به کاهش سود ودرآمد بنگاه‌ها می‌شود و توان بازپرداخت گیرنده تسهیلات کاهش می‌یابد. در نمودار زیر نیز می‌توان

مشاهده نمود که درصد تسهیلات معوق شده در تسهیلات با نرخ بالاتر، بیشتر است.



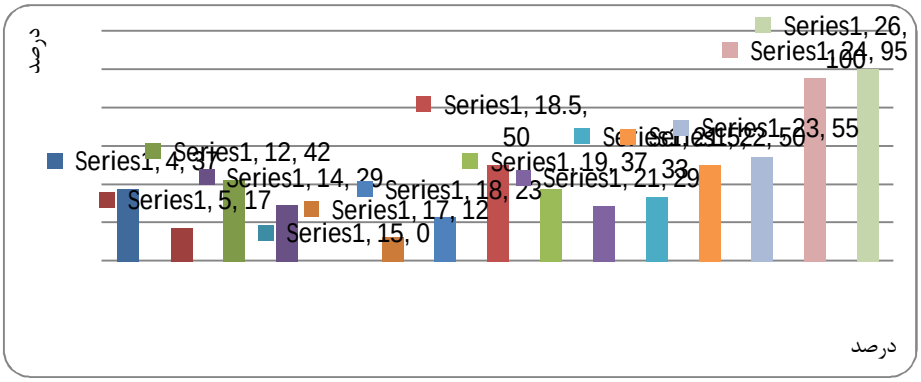
نمودار 4- تسهیلات نمونه بر حسب نوع وثیقه و درصد معوقه

جدول4- تسهیلات نمونه بر حسب نرخ بهره و درصد معوقه

	تعداد وام پرداختی	درصد از کل نمونه	درصد وام‌های معوقه
کمتر از 10 درصد	1638	64	30,8
بین 11 تا 14	384	15	37,0
بین 14 تا 20	349	14	24,1
بیش از 20 درصد	174	7	40,2
کل	2545	100	31

مأخذ: محاسبات تحقیق

در جدول 4 می‌توان مشاهده نمود که اکثر وام‌ها با نرخ زیر 10 درصد و تعداد کمی از وام‌ها (7 درصد از کل وام‌ها) با نرخ بالای 20 درصد اعطا شده است؛ اما بیشترین مقدار وام‌های معوقه در نرخ‌های بالای 20 درصد قرار دارد.

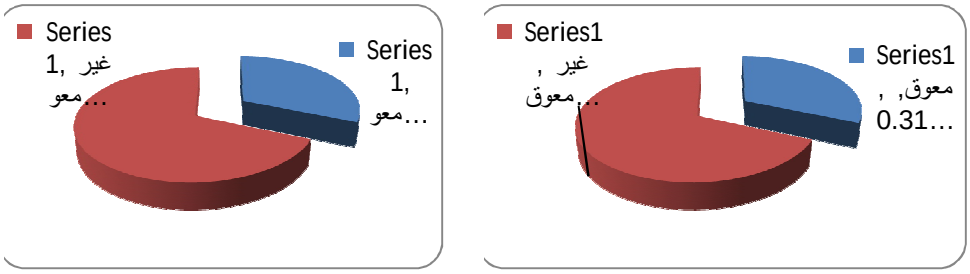


نمودار 5- تسهیلات نمونه بر حسب نرخ بهره و درصد معوقه

درنمودار بالا نیز روند افزایشی معوقه‌های بانکی را در قبال افزایش نرخ وام می‌توان مشاهده نمود.(نمودار 5)

تکلیفی یا غیر تکلیفی بودن تسهیلات:

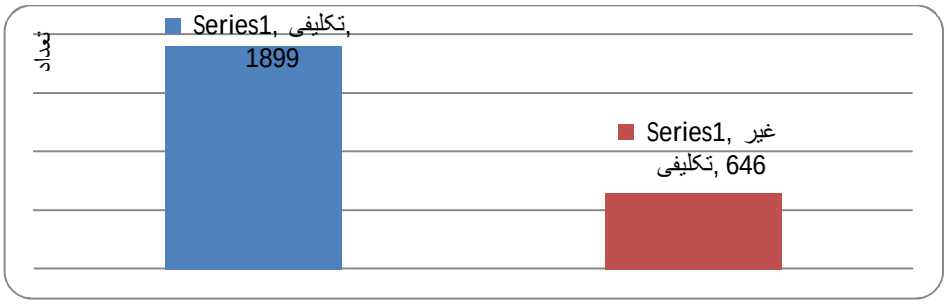
انتظار می‌رود تسهیلات معوق در تسهیلاتی که به‌صورت تکلیفی اعطا شده‌اند بیشتر باشد زیرا در اعطای این نوع تسهیلات بانک‌ها قدرت تصمیم گیری و ارزیابی مشتریان خود را ندارند و معمولاً این نوع مشتریان توان بازپرداخت تسهیلات خود را نیز نخواهند داشت. همانطور که در شکل زیر ملاحظه می‌شود تکلیفی یا غیر تکلیفی بودن تسهیلات تفاوتی را در افزایش معوقات بانکی نشان نمی‌دهد.



ب) الف)

نمودار 6- درصد تسهیلات معوق شده در تسهیلات الف) تکلیفی ب) غیر تکلیفی

در نمودار پایین نیز می‌توان مشاهده نمود که 74,61 درصد از تسهیلات اعطا شده به‌صورت تکلیفی می‌باشد؛ یعنی تعداد1899 مورد از تسهیلات اعطایی.این نتایج نیز آمار بالای تسهیلات تکلیفی را در بانک‌های دولتی نشان می‌دهد و همین مورد یکی از موانع جدی در ارزیابی دقیق مشتریان اعتباری می‌باشد.



نمودار 7- تسهیلات نمونه بر حسب تکلیفی وغیر تکلیفی بودن وتعداد معوقه

نوع تسهیلات:

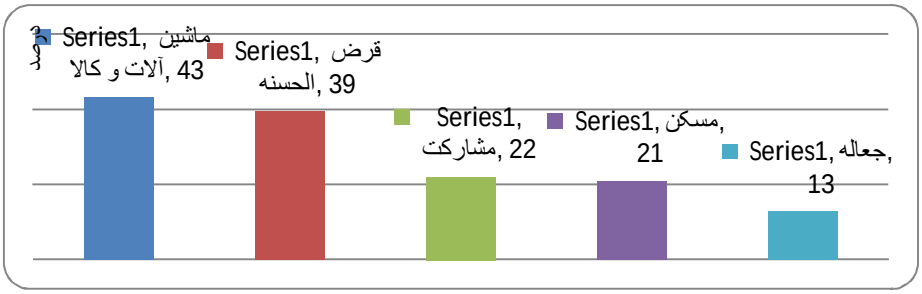
نوع تسهیلات اعطایی نیز می‌تواند در بروز معوقات بانکی مؤثر باشد که البته در این مورد عوامل مختلفی از جمله اینکه آن تسهیلات تکیفی باشند یا نه، چه نرخی از سود در آن‌ها در نظر گرفته شود، چه وثایقی اخذ شود وغیره نیز تأثیر گذار می‌باشد. در نمودار زیر درصد تسهیلات معوق شده را در هر نوع از تسهیلات نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود 43درصد از تسهیلات اعطا شده در بخش ماشین آلات معوق شده‌اند که دارای بیشترین نسبت معوق شدن در تسهیلات اعطایی می‌باشد.

جدول 5-تسهیلات نمونه بر حسب نوع وام و درصد معوقه

	تعداد وام پرداختی	درصد از کل نمونه	درصد وام‌های معوقه
قرض‌الحسنه	1048	41	39
مشارکت	531	21	22
ماشین آلات	399	16	43
مسکن	346	14	21
جعاله	221	9	13
کل	2545	100	31

مأخذ: محاسبات تحقیق

41درصد از وام‌ها در بخش قرض‌الحسنه و9 درصد وام نیز در بخش جعاله اعطا شده که به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تعداد وام در بین انواع وام‌های اعطایی می‌باشد؛ اما همانطور که در نمودار8 نیز نشان داده شده است بیشترین درصد وام‌های معوقه متعلق به وام‌های اعطایی در بخش ماشین آلات و کمترین وام‌های معوقه متعلق به وام‌های اعطایی در بخش جعاله می‌باشد.



نمودار 8- تسهیلات نمونه بر حسب نوع وام و درصد معوقه

ذکر این نکته ضروری است که علاوه بر متغیرهای فوق که به‌صورت بالقوه می‌توانند وارد مدل نهایی شوند، متغیرهای متنوع‌تر دیگری نیز وجود دارند که می‌توانستند در مدل در نظر گرفته شوند، نظیر وضعیت بدهی متقاضی اعتبار در سایر بانک‌ها، درآمد ماهانه مشتری، وضعیت پرداختی مشتری نزد بانک تجارت و نزد سایر بانک‌ها و... .از این دسته اطلاعات در مجموعه اسناد بانکی آمار و اطلاعاتی وجود نداشت و در نتیجه امکان بررسی آن‌ها در مطالعه تجربی وجود ندارد.هر چند نباید از اهمیت فوق‌العاده برخی از این متغیرها مثل درآمد ماهیانه غافل بود و حتی می‌توان بنا به تئوری و نیز مطالعات تجربی اذعان کرد این متغیر از توان توضیح دهندگی قابل توجهی برخوردار است. (Rozbakh, 1998)

بیان یافته‌ها:

برای دستیابی به مناسب‌ترین مدل، برازش مدل روی متغیرهای مختلف به کرات انجام شد. سرانجام بهترین مدل برازش شده که در جدول 1 آورده شده به دست آمده است.

یکی از معیارهای موجود برای بررسی معناداری مدل (صفر نبودن کلیه ضرایب)، احتمال آماره LR (این آماره به‌منظور بررسی معناداری مدل رگرسیون لاجیت استفاده می‌شود.) است. مقدار

احتمال آماره LR برابر صفر بوده و چون کمتر از 0,01 است، نشان دهنده آن است که در سطح99%، فرضیه صفر مبنی بر صفر بودن کلیه ضرایب رد شده و در نتیجه رگرسیون تخمین زده شده معنادار است.

جدول6- نتایج مدل

Dependent Variable: Y				
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)				
Date: 12/11/12 Time: 19:14				
Sample: 1 2545				
Included observations: 2544				
Convergence achieved after 5 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.055812	0.706122	-4.327596	0.0000
X1	-0.015438	0.003214	-4.803693	0.0000
X2	3.23E-05	7.47E-05	0.432099	0.6657
X3	0.183985	0.035482	5.185282	0.0000
X4	-0.274646	0.200079	-1.372691	0.1698
X5D2	-1.867619	0.121582	-15.36097	0.0000
X5D3	-2.449203	0.315568	-7.761255	0.0000
X5D4	-0.212635	0.193971	-1.096224	0.2730
X6D2	1.580266	0.266399	5.931942	0.0000
X6D3	1.454079	0.507564	2.864817	0.0042
X6D4	3.225623	0.565907	5.699920	0.0000
X6D5	3.414209	0.532714	6.409090	0.0000
McFadden R-squared	0.179742	Mean dependent var		0.314072
S.D. dependent var	0.464237	S.E. of regression		0.412036
Akaike info criterion	1.030360	Sum squared resid		429.8667
Schwarz criterion	1.057914	Log likelihood		-1298.618
Hannan-Quinn criter.	1.040355	Restr. log likelihood		-1583.183
LR statistic	569.1302	Avg. log likelihood		-0.510463
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	1745	Total obs		2544
Obs with Dep=1	799			

عدد به دست آمده R^2 مک فادن 0/179757 است که نشان می‌دهد، برای بانک تجارت متغیرهای شناسایی شده تنها 17,9% ریسک اعتباری آن بانک را در بر می‌گیرند (لازم به ذکر است عدد محاسبه شده با توجه به تحقیقات مشابه برای مدل رگرسیون لاجیت عدد قابل قبولی می‌باشد.) زیرا ریسک اعتباری به عوامل عمده دیگری بستگی دارد.

علامت ضرایب به دست آمده از برازش، نشان دهنده نوع ارتباط هر یک از متغیرها با احتمال عدم بازپرداخت است. علامت منفی برای ضریب مدت تسهیلات نشان دهنده ارتباط معکوس مدت تسهیلات اعطایی و معوق شدن تسهیلات اعطایی می‌باشد؛ یعنی با افزایش مدت تسهیلات احتمال نکول تسهیلات کاهش می‌یابد و همچنین علامت مثبت ضریب متغیر نرخ تسهیلات اعطایی نیز نشان می‌دهد که با افزایش نرخ تسهیلات اعطایی احتمال نکول تسهیلات افزایش می‌یابد و همچنین منفی بودن ضرایب متغیرهای دامی وثایق نشان می‌دهد با اخذ وثایق احتمال عدم بازپرداخت کاهش می‌یابد.

تعیین و محاسبه میزان اثرگذاری متغیرهای گوناگون در احتمال عدم بازپرداخت با استفاده از مدل برازش شده اولیه، به علت غیر خطی بودن مدل لاجیت امکان پذیر نمی‌باشد. محاسبه اثرات نهایی، این امکان را فراهم می‌کند که میزان اثرگذاری متغیرهای توضیحی به نحو مطلوب تر ارزیابی شوند. نتایج مربوط به محاسبه اثرات نهایی در جدول 2 آورده شده‌اند.

این اثر نشان می‌دهد که هرگاه متغیر مورد نظر به اندازه یک واحد (در مورد متغیرهای کیفی که به چند دسته تقسیم بندی شده‌اند منظور از واحد، گره یا رتبه یا کلاس و یا درجه است) تغییر کند، احتمال عدم بازپرداخت به چه میزان تغییر می‌کند. برای مثال ملاحظه می‌شود که با افزایش یک واحد (گره) به نرخ تسهیلات اعطایی، احتمال عدم بازپرداخت به میزان 0,123119 واحد افزایش می‌یابد.

جدول پیش‌بینی صحت بر اساس مدل

این جدول درست و نادرست را بر اساس قاعدهٔ پیش بینی که کاربرد آن را تعریف کرده است نشان می‌دهد. برای دیدن نتایج این جدول ابتدا باید ارزش برش در اینجا را مشخص کرد.

جدول 7- اثر نهایی

Dependent Variable: Y				
Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)				
Date: 10/13/12 Time: 20:20				
Sample: 1 2545				
Included observations: 2544				
Convergence achieved after 5 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.666429	0.454493	-3.666567	0.0002
X1	-0.008244	0.001457	-5.656752	0.0000
X2	1.35E-05	5.23E-05	0.258553	0.7960
X3	0.123119	0.023150	5.318382	0.0000
X4	-0.194251	0.118123	-1.644487	0.1001
X5D2	-1.067779	0.065668	-16.26015	0.0000
X5D3	-1.343150	0.129920	-10.33830	0.0000
X5D4	-0.140345	0.107952	-1.300069	0.1936
X6D2	0.973617	0.171019	5.693050	0.0000
X6D3	1.222545	0.335618	3.642668	0.0003
X6D4	2.008290	0.362154	5.545406	0.0000
X6D5	2.147685	0.354381	6.060393	0.0000
McFadden R-squared	0.175173	Mean dependent var		0.314072
S.D. dependent var	0.464237	S.E. of regression		0.413162
Akaike info criterion	1.036047	Sum squared resid		432.2191
Schwarz criterion	1.063601	Log likelihood		-1305.852
Hannan-Quinn criter.	1.046042	Deviance		2611.704
Restr. deviance	3166.366	Restr. log likelihood		-1583.183
LR statistic	554.6624	Avg. log likelihood		-0.513307
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	1745	Total obs		2544
Obs with Dep=1	799			

باید توجه داشت که نقطه‌ی برش نقطه‌ایی است که خطای نوع اول و دوم را کمینه می‌کند و درست بر همین اساس انتخاب شده است. با تعریف نقطه‌ی برش 0,5، مشتریانی که احتمال نکول آنان بیش از 0,5 است در رده‌ی مشتریان بدحساب، و آن‌هایی که احتمال نکول آنان کمتر از 0,5

است در رده‌ی مشتریان خوش‌حساب قرار می‌گیرند. این مدل 81,32 درصد مشتریان خوش‌حساب را بدرستی در رده‌ی خوش‌حساب‌ها پیش‌بینی کرده و 62,83 درصد مشتریان بدحساب را به‌درستی در رده‌ی بدحساب‌ها جای داده است.

همانطور که در جدول نشان داده شده عملکرد حدود 75,51 درصد از مشتریان به درستی تخمین زده شده است.

آزمون‌های صحت پیش بینی مدل CSM

برای سنجش اعتبار و صحت مدل، از تقسیم نمونه به دو مجموعه داده آموزشی و تست استفاده شده است. صحت طبقه‌بندی یا تفکیک داده‌های تست در طبقه‌ها، معیار ارزیابی اعتبار و صحت مدل می‌باشد؛ که در این تحقیق از اعتبارسنجی متقابل با 10 تکرار[1] استفاده شده است. این روش اعتبار سنجی مجموعه داده‌ها را به10 قسمت تقسیم نموده و هر بار 90 درصد از داده‌ها را به‌عنوان مجموعه داده آموزشی و 10 درصد را به‌عنوان مجموعه داده تست انتخاب نموده و میزان دقت طبقه‌بندی را می‌سنجد. این فرایند 10 بار صورت می‌گیرد و در نتیجه از کلیه درجات دقت میانگین گرفته شده و به‌عنوان دقت نهایی مدل ارائه می‌گردد. با بهره گیری از این روش دیگر نگرانی از تصادفی بودن انتخاب دو مجموعه داده آموزشی و تست وجود نخواهد داشت.

آمارهLR دارای توزیع کای دو می‌باشد وبرای آزمون فرضیه (بی اثر بودن متغیرهای مستقل بر وابسته) به کار می‌رود به عبارت دیگر در این آماره فرضیه مساوی صفر بودن تمامی ضرایب متغیرهای مستقل در مقابل مخالف صفر بودن آن‌ها آزمون می‌شود.همانطور که ملاحظه می‌شود احتمال این آماره برابر صفر و در نتیجه کمتر از 0,05می‌باشد و نشاندهنده این است که فرض صفر مبنی بر بی اثر بودن متغیرهای مستقل رد شده و در نتیجه رگرسیون معنی دار می‌باشد.

1- Fold Gross Validation

جدول 8- جدول پیش بینی صحت براساس مدل

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification						
Equation: EQ01						
Date: 10/28/12 Time: 20:54						
Success cutoff: C = 0.5						
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)<=C	1419	297	1716	1745	799	2544
P(Dep=1)>C	326	502	828	0	0	0
Total	1745	799	2544	1745	799	2544
Correct	1419	502	1921	1745	0	1745
% Correct	81.32	62.83	75.51	100.00	0.00	68.59
% Incorrect	18.68	37.17	24.49	0.00	100.00	31.41
Total Gain*	-18.68	62.83	6.92			
Percent Gain**	NA	62.83	22.03			
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	1307.86	436.94	1744.79	1196.94	548.06	1745.00
E(# of Dep=1)	437.14	362.06	799.21	548.06	250.94	799.00
Total	1745.00	799.00	2544.00	1745.00	799.00	2544.00
Correct	1307.86	362.06	1669.92	1196.94	250.94	1447.89
% Correct	74.95	45.31	65.64	68.59	31.41	56.91
% Incorrect	25.05	54.69	34.36	31.41	68.59	43.09
Total Gain*	6.36	13.91	8.73			
Percent Gain**	20.24	20.28	20.26			
*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification **Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation						

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که اثر نرخ تسهیلات و نوع تسهیلات اعطایی بر احتمال عدم بازپرداخت وام مثبت ومعنادار می‌باشد؛ یعنی با افزایش نرخ تسهیلات اعطایی احتمال عدم بازپرداخت افزایش می‌یابد ودرمورد انواع تسهیلات اعطایی نیز باید گفت بین نوع تسهیلات اعطایی واحتمال عدم بازپرداخت رابطه معنا داری وجود دارد. در این میان انواع تسهیلات،

قرض‌الحسنه دارای بیشترین اثر و مشارکت دارای کمترین اثر در افزایش احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات اعطایی می‌باشند.البته با توجه به نرخ بهره پایین وام‌های قرض‌الحسنه انتظار می‌رود که معوقات این وام‌ها کم‌تر از وام‌های مشارکت باشد اما به دلیل اینکه اکثر وام‌های قرض‌الحسنه با پشتوانهٔ سفته اعطا می‌شود، احتمال عدم بازپرداخت این دسته از وام‌ها بیشتر است. به‌علاوه وام‌های مشارکتی در بانک تجارت از اواخر سال 1388 آغاز شده است واز اعطای وام به مشتریان مدت زیادی نگذشته است؛ بنابر این احتمال معوق شدن وام‌های قرض‌الحسنه، در مقایسه با مشارکت بیشتر بوده است.

همچنین می‌توان دریافت که اثر اخذ انواع وثیقه (بجز وثیقه ملکی) و همچنین مدت بازپرداخت تسهیلات بر احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات، منفی ومعنا دار می‌باشد در مورد انواع وثیقه باید گفت که وثیقه سپرده دارای بیشترین اثر و وثیقه سفته نیز دارای کمترین اثر در کاهش احتمال عدم بازپرداخت می‌باشد. همچنین با افزایش مدت بازپرداخت اعطای تسهیلات، احتمال عدم بازپرداخت کاهش می‌یابد.متغیرهای دیگر نیز معنادار نشده‌اند.

پیشنهادها

گسترش دانش و تحقیقات در زمینه مدیریت ریسک اعتباری، خدمات شایسته و ارزشمندی را برای بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری به همراه خواهد داشت. انجام این تحقیق کاربردی هم گام کوچکی در این جهت می‌باشد. بر همین اساس، تحقیق حاضر پیشنهادات زیر را برای بهره‌وران از این تحقیق، به ویژه بانک مورد مطالعه، ارائه می‌دهد:

1- با توجه به روند فزاینده سهم مطالبات معوق از کل مطالبات بخش غیر دولتی، استقرار سیستم رتبه‌بندی اعتباری مشتریان، می‌تواند بانک‌ها را در تخصیص بهینه منابع و تسهیلات مالی یاری دهد

2- فقدان بانک اطلاعاتی جامع از بزرگ‌ترین مشکلات نظام بانکی کشور است. استقرار سیستم‌های پیشرفتهٔ نرم‌افزاری و سخت افزاری جهت تضمین جریان صحیح و شفاف اطلاعات بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

3- از دیگر مشکلات عمدهٔ نظام بانکی فقدان دانش تخصصی مدیران است. ارتقاء سطح دانش

تخصصی مدیران در شناسایی و مدیریت انواع ریسک گامی مهم در جهت کاهش معوقات بانکی است. در همین راستا آموزش کارکنان شاغل در بخش تسهیلات اعتباری شعب، به‌منظور اخذ اطلاعات دقیق و ضروری از مشتریان پیش از اعطای تسهیلات اعتباری نیز ضروری می‌باشد.

4-ایجاد سیستم نظارتی و کنترل شدید جهت دریافت اطلاعات از اشخاص حقیقی و حقوقی به‌منظور رتبه‌بندی اعتباری مشتریان و ایجاد بانک اطلاعاتی یکپارچه برای بخش تسهیلات اعتباری ضروری است.

5- تدوین ضوابط و طراحی سازوکارهای لازم جهت سنجش و ارزیابی انواع ریسک و ایجاد سیستم همگن سنجش اعتباری مشتریان، گامی اساسی در جهت جلوگیری از برخوردهای سلیقه‌ای از سوی کارشناسان است.

6- آزادسازی نرخ سود (اعم از سپرده و تسهیلات) در تمامی بخش‌های اقتصادی راهکاری مهم در جهت افزایش کارایی و ایجاد رقابت سالم در نظام بانکی است. به تدریج نرخ‌های سود از پیش تعیین شده باید حذف شود. به این منظور باید ابتدا بانک مرکزی از طریق ایجاد بازار پولی بین بانکی (در بخش ریالی) اقدام به تعیین نرخ‌های سود مبنا (یک شبه، یک هفته، یک ماهه و..) نموده و سپس بانک‌ها از این نرخ به‌عنوان نرخ سود بدون ریسک استفاده نموده و با طراحی و به‌کارگیری مدل‌های درجه بندی ریسک اعتباری مشتریان، نرخ سود سپرده‌ها و تسهیلات را تعیین نمایند.

7- نظام بانکی کشور باید به رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقیقی و حقوقی خود ملزم شوند بانک مرکزی بر اجرای صحیح سیستم اعتبار سنجی نظارت کند

از آنجا که نتایج حاصل از این تحقیق به دلیل محدودیت جامعهٔ آماری قابل تعمیم به کل سیستم بانکی کشور نیست، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده براساس الگوهای ارائه شده، مدل‌های مشابهی در سطحی گسترده تر برآورد شود و دامنه وسیع‌تری از متغیرها، جهت بالا بردن سطح اطمینان و صحت پیش بینی، مورد برازش قرار گیرد.

References

[1] Ayati Gazar, H. (2005). Comparison between regression and classification trees logit model and in the process of credit scoring for individual customers of a bank, Master thesis, University of Sharif,.(in Persian)

[2] Jamshidi, S. (2004). Methods of credit scoring of customers, Monetary and Banking Research Institute, Central Bank of the Islamic Republic of Iran, 25-37.(in Persian)
[3] Zakavat, S, M. (2002). Customer credit risk models Saderat Bank of Iran, Master Thesis, Institute of Banking..(in Persian)
[4] Fallah Shamsi, (2005). The model design and the credit risk in the banking system, Proceedings of the Sixteenth Conference on Islamic Banking, Islamic Banking Institute, 421-445,.(in Persian)
[5] Mansouri. (2003). Define and design a mathematical model of bank credits, the approach of classical models and neural networks, PhD thesis, University of Tarbiat Modadess.(in Persian)
[6] Kimiagari, M, A., Amini, M, J., Tabatabaei Arati, H., Hosseini, L. (2012). Thecredit risk of customers' repayment of credit facilities (the scope of the Branch of Bank Melli Iran). the Ninth International Conference on Industrial Engineering.(in Persian)
[7] Mousavi.Ebtehaj. (2007). Factors affecting the credit ratings of customers,Master's Thesis, Institute of Banking..(in Persian)
[8] Molla Ebrahimlo, M, H. (2005). **Developing a credit scoring model for legal customers bank**, Master thesis, University of Sharif,.(in Persian
[9] Jamshidi. (2006). Credit **scoring of customers methods**. Monetary and Banking Research Institute,.(in Persian)
[10] Hedayati.Safari.Kalhor.Bahmani. (2005). **Domestic banking operations (Customize sources). Banking Institute**, Central Bank of the Islamic Republic of Iran, 100-250.(in Persian)
[11] Akhbari, M. (2008). Banks Legal customer credit ratings with artificial intelligence approach, Master thesis, Isfahan University of Technology,.(in Persian)
[12] Rostamkolaei, S A. (2007).**Fuzzydecisionmodelto evaluatea bank loanin the management ofelectronic banking**, Master thesis, University of Shahid Beheshti,.(in Persian)
[13] Sabzevari, H. (2005). **Credit scoring models to estimate and compare the logit and AHP (Case study: Legal customers**
[14] **Parsian Bank**, Master thesis, University of Sharif, (in Persian)
[15] Jacobson T., Roszbach, K. (1998). planned one statistic model for measurement of loan portofilio risk and showed how this model can help to assessment of facilities payment politics.
[16] Akmal, M., Muhammad S. (2008). Technical Efficiency of the Banking Sector in Pakistan, SBP Research Bulletin, Vol.4, No. 1, Nov.
[17] Castro, V. (2013) Macroeconomic determinants of the credit risk in the banking system: The case of the GIPSI, Economic Modeling, 31, 672-683.
[18] Da, S,Marcos, S., Divino, Jose, A. (2013). The role of banking regulation in an economy under credit risk and liquidity shock, North American Journal of

Economics and Finance, available at SciVerseScienceDirect
[19] Ngurah, I., Gusti, Mandala, Narindra, Nawangpalupi, Catharina Badra, RianPraktikto, Fransiscus (2012) Assessing Credit Risk: An Application of Data Mining in a Rural Bank, Procedia Economics and Finance, Volume 4, 406–412
[20] Caouette, John B., 1998, Altman Edward.I., Narayanan Paul Management credit Risk, John Wiley, PP: 102-104.
[21] Blanchard, **macroeconomics**, Volume II, 828-837
[22] Kiss, France. (2003). credit scoring process from a knowledge management prospective, Budapest university of technology and economics, 96-108.
[23] Fisher R.A. (1936). The use – of multiple measurement in taxonomic problem, annals of eugenics.
[24] Durand D. (1941). Risk element in consumer installment lending, National bureau of economic research, New York, vol.study 8.
[25] Boggess, W.B. (1967). Screen-Test your credit Risks, journal Of Accounting Reserch 4.
[26] Beaver W.H. (1967). Financial ratios as Predictors of Failute, Journal Of Accounting Reserch
[27] Altman E.I. (1986) Financial ratios discriminate analysis and the prediction of corporate Bankruptcy, The Journal of finance 23.
[28] Deakin E.B. (1972). A Discriminate analysis of predictors of business failure, journal Of Accounting Research 10(1)
[29] Deakin E.B. (1989). Rational Economics Behavior and lobbying on Accounting Issues: Evidence from the Oil and Gas Industry, the Accounting Review 66(1).
[30] Sinkyjr. Joseph, f. (1992). **commercial Bank Financial Management**, 4th Edition, Macmillan,.519.
[31] Banasik, J., Crook, J. and Thomas, L. (2003). **Sample selection bias in credit scoring models**, Journal of the Operational Research Society, vol.54, 822-832.
[32] Peters,rose. (1999). **commercial bank management**, 4th edition, McGrowhill, 171 – 175.
[33] Basel Committee on Banking Supervision. (2004). **International convergence of capital measurement and capital standards, a revised framework**. Bank for International Settlements, Basel, Switzerland