

## بررسی محیط اقتصاد کلان بر ریسک اعتباری متقاضیان ضمانتنامه‌های اعتباری در صندوق ضمانت صادرات

### ایران

فرشید احمدی سرتختی<sup>۱</sup>، کامبیز هژبر کیانی<sup>۲</sup>، سید شمس‌الدین حسینی<sup>۳</sup>، عباس معمارنژاد<sup>۴</sup>

#### چکیده:

صندوق ضمانت صادرات ایران طی دهه اخیر حدود ۱۵/۸ میلیارد دلار از طریق صدور انواع ضمانتنامه و بیمه نامه، ریسک پذیرفته است که بیشترین مبلغ خسارت مربوط به ضمانتنامه‌های اعتباری صادره به نفع اعتبار دهندگان می‌باشد. لذا در این تحقیق سعی شده است تاثیر محیط اقتصاد کلان بر ریسک اعتباری متقاضیان ضمانتنامه‌های اعتباری صندوق ضمانت صادرات ایران شناسایی گردند. برای این منظور برای اولین بار داده‌های ۲۱۷۰ مورد اعتبار اعطایی این صندوق، جمع آوری شده است. همچنین با توجه به ماهیت متغیر وابسته یعنی احتمال تسویه اعتبار اعطا شده— که یک متغیر موهومی می‌باشد— از دو مدل اقتصادسنجی لوجیت و پروبیت برای برآورد مدل تجربی تحقیق استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، متغیرهای مهم اقتصاد کلان یعنی نرخ رشد اقتصادی کشور تاثیر مثبت و نرخ سود واقعی تاثیر منفی بر احتمال تسویه اعتبار دریافتی دارند. سایر نتایج تحقیق نشان می‌دهد، تعداد پرسنل شاغل در شرکت وام گیرنده و نسبت جاری اثر مثبت و دوره گردش عملیات مالی اثر منفی بر احتمال تسویه اعتبار دریافتی دارد.

**کلمات کلیدی:** ریسک اعتباری، صندوق ضمانت صادرات ایران، مدل لوجیت، مدل پروبیت.

JEL classification: G32; G23; C25

Analyzing the Effects of Macroeconomic Environment on the credit risk of applicants for credit guarantees of the Export Guarantee Fund of Iran

Farshid Ahmadi Sartakhti<sup>5</sup>, Kambiz Hojabr Kiani<sup>6</sup>, Sayyed Shamsoddin Hosseini<sup>7</sup>, Abbas Memarnejad<sup>8</sup>

<sup>۱</sup> گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [farshid.ahmadi.sartakhti@gmail.com](mailto:farshid.ahmadi.sartakhti@gmail.com)

<sup>۲</sup> گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) [kianikh@yahoo.com](mailto:kianikh@yahoo.com)

<sup>۳</sup> گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [s.s.hoseini@gmail.com](mailto:s.s.hoseini@gmail.com)

<sup>۴</sup> گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [Ab\\_memar@yahoo.com](mailto:Ab_memar@yahoo.com)

<sup>5</sup> Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. [farshid.ahmadi.sartakhti@gmail.com](mailto:farshid.ahmadi.sartakhti@gmail.com)

<sup>6</sup> Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding author) [kianikh@yahoo.com](mailto:kianikh@yahoo.com)

<sup>7</sup> Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. [s.s.hoseini@gmail.com](mailto:s.s.hoseini@gmail.com)

<sup>8</sup> Department of Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. [Ab\\_memar@yahoo.com](mailto:Ab_memar@yahoo.com)

## Abstract

Over the last decade, the Export Guarantee Fund of Iran has accepted a risk of about \$ 15.8 billion through the issuance of various types of guarantees and insurance policies, with the largest amount of claims payment related to credit guarantees issued in favor of creditors. Therefore, in this paper, we have tried to identify the factors affecting the credit risk of applicants for credit guarantees of the Export Guarantee Fund of Iran. For this purpose and for the first time, data of 2170 payment credit files have been collected. In addition, due to the nature of the dependent variable - which is a dummy variable - two econometric models of logit and probit have been applied to estimate the econometric model. The results indicate that the province of the borrower company, the beneficiary of the credit guarantee (credit paying bank), the number of employees in the company, economic growth of Iran and the current ratio have a positive effect on loan settlement while the real interest rate and operating cycle has a negative effect on the probability of settlement of received credit.

**Keywords:** Credit Risk, Export Guarantee Fund of Iran, Logit Model, Probit Model.

**JEL classification:** G32; G23; C25

## ۱. مقدمه

اعتبار<sup>۹</sup> مانند خون در رگ تجارت و کسب و کار می‌باشد و موسسات بیمه اعتبار صادراتی<sup>۱۰</sup> به عنوان بنگاه‌های منحصر بفرد با ساختارهای دولتی، نیمه دولتی و خصوصی در هر کشوری تلاش می‌کنند تا با پذیرش ریسک، یک بستر امن برای تجارت ایجاد نمایند. شرکت‌های بیمه اعتبار صادراتی از جمله نهادهای بسیار مهم و کلیدی در تسهیل تجارت بین کشورها و توسعه صادرات کالا و خدمات بوده که این مهم خود منجر به افزایش تولید و به تبع آن توسعه اقتصادی کشورها می‌شود. این موسسات در سال ۲۰۲۰ میلادی حدود ۱۱ درصد از حجم صادرات جهانی (معادل ۲.۴۰۴ میلیارد دلار) را با صدور انواع پوشش‌های اعتباری تضمین نموده‌اند (بولتن اتحادیه برن<sup>۱۱</sup>).

شکاف اطلاعاتی موجود میان اعتباردهنده و اعتبارگیرنده که از آن به عدم تقارن اطلاعات<sup>۱۲</sup> یاد می‌شود، اساس علمی شکل‌گیری نظام سنجش اعتبار را تشکیل می‌دهد. عدم تقارن اطلاعات میان اعتباردهنده و گیرنده اعتبار، موجب ایجاد انتخاب نامساعد یا "کژگزینی"<sup>۱۳</sup> و مخاطرات اخلاقی یا "کژمنشی"<sup>۱۴</sup> در زمینه تسهیلات اعتباری می‌شود. کژگزینی و کژمنشی منجر به کاهش عملکرد اعتبار دهندگان و همچنین افزایش قابل توجه مطالبات معوق و سررسید گذشته خواهد شد. کژگزینی و کژمنشی گاهاً می‌تواند، موجب ورشکستگی بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری شود. چنین موضوعاتی باعث می‌شود تا برخی از اشخاص حقیقی یا حقوقی قادر باشند با دریافت تسهیلات اعتباری از اعتباردهندگان به سوء استفاده از این موضوع اقدام نمایند. راه‌حلی که در دنیا برای مقابله با این چالش اندیشیده شده است، بهره‌گیری از سیستم‌های اطلاعات اعتباری و تسهیم اطلاعات مربوط به مشخصات و تاریخچه اطلاعات اعتباری مشتریان با سایر بانک‌ها و شرکت‌های رتبه‌بندی اعتباری می‌باشد. بهره‌گیری از این سامانه‌ها موجب می‌شود تا از

<sup>9</sup> Credit

<sup>10</sup> Export Credit Agencies

<sup>11</sup> Berne Union Bulletin

<sup>12</sup> Asymmetric information

<sup>13</sup> Adverse Selection

<sup>14</sup> Moral Hazard

مشکل عدم تقارن اطلاعاتی میان اعتباردهنده و اعتبارگیرنده کاسته شده و اعتباردهندگان تصمیمات بهتری را در زمینه اعطای تسهیلات اعتباری اتخاذ نمایند و مشتریان نیز با اتکا به پیشینه اعتباری خوب خود، بتوانند میزان بالاتری از تسهیلات اعتباری را دریافت نمایند (محمد جلیلی ۱۳۸۹).

صندوق ضمانت صادرات ایران<sup>۱۵</sup> به عنوان تنها موسسه بیمه اعتبار صادراتی رسمی ایران، ۱۰۰ درصد دولتی بوده و تمامی تعهدات مربوط به پوشش‌های صندوق بر عهده دولت می‌باشد. این صندوق با سرمایه ۱۳ هزار میلیارد ریالی طی دو دهه اخیر، حدود ۲۵ میلیارد دلار از طریق صدور انواع ضمانتنامه و بیمه نامه، ریسک پذیرفته است. مبالغ صدور ضمانتنامه و همچنین مبالغ خسارت پرداختی بابت آن، بیش از دو محصول دیگر بیمه‌ای صندوق مذکور بوده است. ضمانتنامه‌های اعتباری بصورت ریالی و یا ارزی صادر شده و در واقع جایگزین انواع وثایق برای اعطای اعتبار توسط اعتبار دهندگان می‌باشد. این ضمانتنامه، ریسک گیرنده اعتبار را به نفع اعتبار دهنده (سیستم بانکی) تحت پوشش قرار می‌دهد (صندوق ضمانت صادرات ایران، ۱۴۰۰).

موضوع ریسک و چگونگی مدیریت، کنترل و کاهش آن همواره یکی از دغدغه‌های جدی وزرای کلیدی دولت (اعضای مجمع) و مسولین این نهاد حمایتی بوده است. وفق آمار و مستندات موجود در صندوق ضمانت صادرات ایران (جدول یک)، بیشترین آمار صدور ضمانتنامه طی دوره ۱۳۸۷ لغایت ۱۳۹۷ بیش از ۶/۷ میلیارد دلار بوده است و بیشترین مبلغ خسارت (که بیش از ۳۱۷ میلیون دلار است) مربوط به ضمانتنامه‌های اعتباری صادره به نفع اعتبار دهندگان می‌باشد.

جدول ۱- آمار پوشش و خسارت پرداختی محصولات صندوق (میلیون دلار)

ردیف	نوع محصول	جمع مبلغ پوشش	مبلغ خسارت	نسبت خسارت به پوشش به درصد
۱	بیمه نامه کوتاه مدت	۴۰۵۴	۶۲	۱/۵
۲	بیمه نامه میان و بلند مدت	۵۰۰۹	۸۶	۱/۷
۳	ضمانتنامه	۶۷۱۹	۳۱۸	۴/۷
	جمع کل	۱۷۷۸۲	۴۶۶	۲/۹

منبع: صندوق ضمانت صادرات ایران (۱۴۰۰)

برای تصمیم‌گیری صحیح و کاهش میزان خسارت، این صندوق می‌بایست، درجه اعتبار و قدرت بازپرداخت اصل و سود تسهیلات دریافت‌کننده را تعیین نماید تا احتمال برگشت اصل و سود تسهیلات اعطایی، یعنی ریسک درجه اعتبار، کاهش یابد (پویان فرو دیگران، ۱۳۹۲). در این صورت ضمن ارزیابی ریسک اعتباری، می‌توان نسبت به رتبه بندی مشتریان اعتباری نیز اقدام نمود. مزیت دیگر، کاهش هزینه‌های تأمین مالی برای مشتریان خوب<sup>۱۶</sup> در مقابل مشتریان بد حساب<sup>۱۷</sup> است در واقع با بکارگیری یک سیستم اعتبارسنجی دقیق می‌توان فرهنگ اعتباری مشتریان را با تشویق و یا تنبیه (کاهش/افزایش نرخ سود و سقف اعتبار) به سمت درستی هدایت و راهبری نمود و عدالت مالی را برقرار کرد. افزایش دقت، سرعت و کاهش هزینه‌ها، کاهش مطالبات معوق، سهولت فرایند وام‌گیری، جلوگیری از قضاوت‌های شخصی، جلوگیری از رانت و فساد از دیگر مزایای وجود یک سیستم اعتبارسنجی مناسب است.

<sup>15</sup> Export Guarantee Fund of Iran

<sup>16</sup> Good credit

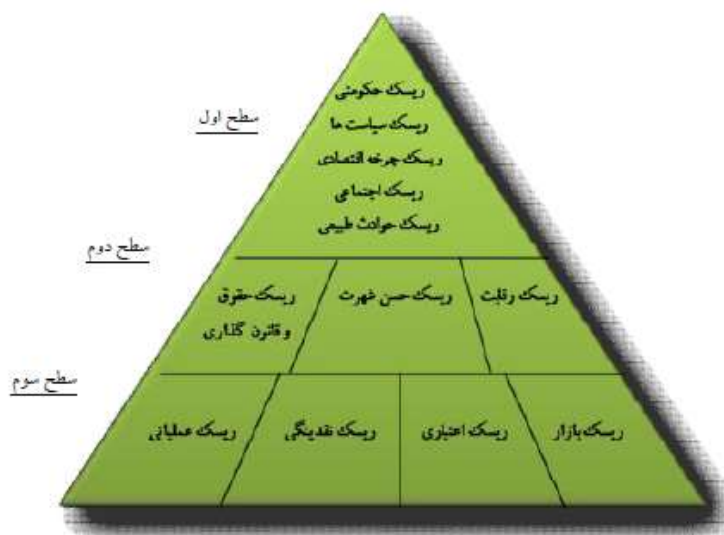
<sup>17</sup> Bad credit

با دستیابی به یک الگوی بهینه برای اعتبارسنجی مشتریان ضمانتنامه‌های اعتباری صندوق ضمانت صادرات، می‌توان ریسک اعتباری و به تبع آن خسارات پرداختی صندوق را کاهش داد. بگونه‌ای که حتی اگر تنها یک درصد خسارت‌های صندوق کاهش یابد در این صورت حداقل سالیانه بیش از ۵۰۰ میلیارد ریال از مجموع خسارات وارده به صندوق کاهش خواهد یافت. بدیهی است با افزایش صدور ضمانتنامه‌های اعتباری صندوق، این رقم افزایش بیشتری نیز خواهد یافت. بر این اساس سوال اصلی تحقیق آن است که چه عواملی بر نکول اعتبارات اعطایی از سوی صندوق ضمانت صادرات ایران موثر هستند؟ به منظور پاسخ به سوال مذکور، مطالعه حاضر به بررسی تاثیر محیط اقتصاد کلان بر ریسک اعتباری مشتریان ضمانتنامه‌های اعتباری صندوق ضمانت صادرات ایران می‌پردازد تا بتوان زیان‌های ناشی از عدم تعیین دقیق ریسک اعتباری مشتریان صندوق ضمانت صادرات ایران و هزینه‌های بازیافت خسارت‌های پرداختی توسط این صندوق را کاهش داد.

به منظور نیل به اهداف، مطالعه حاضر در پنج قسمت طراحی شده است. در قسمت بعدی مبانی نظری و یافته‌های مطالعات تجربی قبلی مرور خواهند شد. در قسمت سوم مدل تحقیق ارائه خواهد شد. در قسمت چهارم نتایج تحقیق و سرانجام در قسمت پنجم نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی ارائه خواهند شد.

## ۲. مبانی نظری و مروری بر مطالعات تجربی قبلی

ریسک به مفهوم احتمال بروز ضرر و زیان ناشی از عدم قطعیت در انجام امور به دلیل نبود اطلاعات کامل و شناخت صحیح و همه جانبه ما از جهان پیرامون است. به دلیل گستردگی و تنوع فعالیت‌های بانکی، پژوهشگران و صاحب نظران هیچ گونه اتفاق نظری درخصوص انواع ریسک در عملیات بانکی ندارند (میرزائی و همکاران، ۱۳۹۰ و میرزائی بادیزی و همکاران، ۱۴۰۲). ریسک‌هایی که بر روی نهاد مالی تأثیر می‌گذارند را به سه سطح می‌توان تقسیم نمود: سطح اول، ریسک‌هایی که نهاد مالی هیچ گونه 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 کنند (نمودار ۱).



نمودار ۱: تقسیم بندی سطوح ریسک

## ۱-۲- انواع ریسک‌های مالی

ریسک‌های مالی عبارتند از: (الف) ریسک بازار: به ریسک‌های اعلام شده‌ی بازار شامل ریسک نرخ بهره، ریسک نرخ ارز، ریسک تعدیلات و ریسک جاری اطلاق می‌شود. (ب) ریسک عملیاتی: به ریسک‌های ناشی از قصور و عدم کارایی نیروی انسانی، شکست تدابیر امنیتی، کنترل‌ها و فناوری، زیان‌های ناشی از عدم آگاهی و یا عدم صحت اطلاعات، ارتباطات، ریسک اجرایی قراردادهای و آیین نامه‌ها و ریسک اعتماد و اعتبار با تمرکز کنترل در عملیات متقابل اطلاق می‌شود. (ج) ریسک نقدینگی: به ریسک‌های مربوط به خطا در تخمین نیازهای نقدی بانک در آینده اطلاق می‌شود. این برآوردها می‌تواند بر مبنای سه روش برآورد بر مبنای منابع و مصارف وجوه نقد، برآورد بر مبنای ساختار دارایی‌ها و بدهی‌ها و سرعت تبدیل آنها به وجوه نقد و برآورد بر مبنای شاخص‌های نقدینگی انجام گیرد. (د) ریسک اعتباری: در میان ریسک‌هایی که بانک‌ها و موسسات مالی را تهدید می‌کند، ریسک اعتباری به دلیل محوریت، حجم عملیات و به ویژه حساسیت آن، مهم‌ترین ریسک به شمار می‌رود (پندار و ویسی، ۱۳۹۹) و اصلی، (۱۳۹۰). به‌طور کلی چهار شاخص سنتی زیر به طور گسترده به منظور تعیین میزان ریسک اعتباری برای بانک‌ها در نظر گرفته می‌شوند: (۱) نسبت مطالبات سررسید گذشته، معوق و مشکوک‌الوصول به تسهیلات اعطایی. هرچه این نسبت بالاتر باشد، ریسک اعتباری موسسه نیز بالاتر است. (۲) نسبت مطالبات سررسید گذشته، معوق و مشکوک‌الوصول به دارایی‌ها. افزایش این نسبت در دو مقطع نشانه افزایش ریسک اعتباری خواهد بود. (۳) نسبت ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به تسهیلات اعطایی. افزایش حجم مطالبات مشکوک‌الوصول که به دلیل افزایش مطالبات سررسید گذشته و معوق بوده می‌تواند، بیانگر افزایش ریسک اعتباری باشد. (۴) نسبت ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به کل دارایی‌ها که رابطه مستقیم با ریسک دارد (اختیاری، ۱۳۸۹).

## ۲-۲- عوامل موثر بر ریسک اعتباری

دلایل مختلفی در شکل‌گیری و گسترش تسهیلات غیر جاری موثر هستند که در دو طبقه کلی عوامل کلان اقتصادی و درون سازمانی بیان می‌شوند (مهرآرا و بهلولوند، ۱۳۹۵) و در ادامه هر یک از این عوامل به اختصار مرور می‌شوند.

### الف) عوامل کلان اقتصادی (برون سازمانی)

ریسک و ثبات بخش بانکی رفتار مخالف سیکل‌های تجاری از خود نشان می‌دهند بطوریکه در دوران رونق اقتصادی کاهش و در دوران رکود اقتصادی افزایش پیدا می‌کنند (جنتی مشکانی و همکاران، ۱۳۹۵) و بر همین اساس، در شرایط رونق و رکود اقتصادی، کشورها سیاست‌های مختلفی را اجرا می‌کنند که بر ثبات بخش بانکی موثر می‌باشند. در زمان رونق اقتصادی با توجه به سطح تولید و درآمد قابل تصرف خانوارها، توان بازپرداخت دیون و تعهدات توسط بنگاه‌های تولیدی و خانوارها بالا بوده و بنابراین ریسک اعتباری بانک‌ها پایین است. اگر رشد اقتصادی برای دوره‌های بلند مدت تداوم پیدا کند ممکن است تاثیر معکوس بر ریسک بخش بانکی بگذارد. از یک طرف افزایش مداوم و با ثبات درآمد ملی ممکن است منجر به خوش‌بینی جامعه نسبت به شرایط آینده شود و بنابراین تقاضا برای وام را افزایش دهند. از طرف دیگر، بانک‌ها و مؤسسات پولی و مالی نیز ممکن است به خاطر وصول مطالبات و بهبود وضعیت ترازهای مالی و همچنین پیشی گرفتن از سایر بانکها و مؤسسات پولی و مالی در جلب رضایت مشتریان و کسب منابع بیشتر، قوانین و ضوابط مربوط به پرداخت اعتبارات را آسان‌تر گرفته و وسعت دایره پرداخت اعتبارات به اقشار مختلف جامعه را گسترش دهند. در این شرایط پرداخت اعتبارات به متقاضیان کم کیفیت‌تر افزایش خواهد یافت. حال اگر اقتصاد از شرایط رونق خارج و وارد دوره رکود شود، وام‌گیرندگان کم کیفیت توان و میل بازپرداخت دیون خود را نخواهند داشت. کاهش سطح درآمد قابل تصرف و

کاهش ارزش وثیقه‌ها که در برخی موارد حتی از ارزش اصل و سود اعتبار دریافتی نیز بیشتر کاهش می‌یابد، مسبب آن می‌شود که وام‌گیرندگان برای اجتناب از بازپرداخت دیون، تمایل بیشتری از خود نشان بدهند. علاوه بر این در شرایط رکود اقتصادی بانکها نیز به منظور کنترل معوقات بانکی خود، معمولاً رو به سیاست‌های انقباضی در پرداخت اعتبارات می‌آورند. دو عامل مذکور سبب آن می‌شوند که متقاضیان برای دریافت اعتبارات در تنگنا قرار بگیرند. به خصوص اشخاصی که به منظور تسویه دیون معوق خود نیاز مجدد به دریافت وام دارند. اشخاصی که تسهیلات با بازپرداخت تک مرحله‌ای مضاربه، مشارکت و سایر موارد (دریافت نموده‌اند و پول آن را در پروژه‌های بلندمدت سرمایه‌گذاری کرده‌اند نیز، در بازپرداخت دیون خود دچار مشکل خواهند شد. این گروه از افراد با توجه به شرایط رکود اقتصادی، با رسیدن موعد بازپرداخت اصل و فرع وام، ناتوان از پرداخت بدهی خود به بانک می‌باشند. به طور کلی، در دوره رکود اقتصادی به دلیل کاهش تولید و درآمد، توان بازپرداخت دیون کاهش یافته و در این بین بانکها که وظیفه تامین و تجهیز منابع مالی و اعطای تسهیلات دارند با مشکل مواجه شده و از سطح خدمات آنها کاسته می‌شود. به عبارت دیگر فعالیت بانکها با کاهش حاشیه سود و افزایش ریسک نقدینگی و اعتباری همراه است. همچنین با کاهش ارزش وثیقه‌های بانکی در زمان رکود، تمایل وام‌گیرندگان برای بازپرداخت دیون‌شان کاهش می‌یابد (مهرارا و بهلولوند، ۱۳۹۵).

**نرخ تورم یکی دیگر از عوامل مهم موثر بر نکول وام می‌باشد.** نرخ تورم از عوامل مهم در نکول وام می‌باشد. افزایش نرخ تورم از یک طرف هزینه استقراض پول (نرخ بهره واقعی) را کاهش داده و تمایل به دریافت وام را افزایش می‌دهند. از طرف دیگر، افزایش نرخ تورم باعث کاهش درآمد وام‌گیرنده شده و قدرت او برای پرداخت دیون یا اقساط وام را کاهش می‌دهد و منجر به افزایش مطالبات غیرجاری بانکها می‌شود (قوش<sup>۱۸</sup>، ۲۰۱۵). در مقابل تعدادی از محقق معتقدند، نرخ تورم ارزش سرمایه‌گذاری‌های سنگین حاصل از بدهی‌های بانکی خانوارها و بنگاه‌ها را افزایش می‌دهد که منجر به افزایش توان بازپرداخت آن‌ها می‌شود (مکری<sup>۱۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۴). عامل مهم دیگر تاثیرگذار بر نکول وام، نرخ بیکاری می‌باشد. با افزایش نرخ بیکاری در اقتصاد، درآمد خانوارها در بازپرداخت دیون کاهش می‌یابد و بر این اساس احتمال نکول وام افزایش می‌یابد. همچنین تعدادی از محققین مانند لورنس<sup>۲۰</sup> (۱۹۹۵) معتقدند افراد با درآمد اندک احتمال بیکار شدن آن‌ها بالا می‌باشد که بر بازپرداخت دیون‌شان موثر است. عامل مهم بعدی، نرخ بهره می‌باشد. با افزایش نرخ بهره، میزان بدهی افراد و **بنگاهها** بابت اخذ وام افزایش می‌یابد که قطعاً بر توانایی بازپرداخت آن‌ها موثر خواهد بود (نیلی و لاهریچی<sup>۲۱</sup>، ۲۰۲۰). نرخ ارز واقعی عامل تاثیرگذار دیگر بر نکول وام می‌باشد. با کاهش نرخ ارز واقعی، قدرت خرید پول داخلی نسبت به خارجی افزایش یافته و این امر هزینه زندگی خانوارها داخلی و هزینه واردات مواد اولیه مورد نیاز بنگاهها را افزایش می‌دهد و در نهایت روی توانایی بنگاهها در بازپرداخت وام تاثیر منفی می‌گذارد (نیلی و لاهریچی، ۲۰۲۰). محیط نهادی که بنگاهها در آن مشغول فعالیت هستند به دلیلی تاثیری که بر اجرای قانون، کنترل فساد و مسولیت‌پذیری بالای عاملین اقتصادی فعال در جامعه دارد بر کیفیت وام‌های اعطایی و همچنین کاهش میزان نکول وام تاثیر بسزایی دارد (پارک<sup>۲۲</sup>، ۲۰۱۲).

در این تحقیق متغیرهای مهم بیان کننده اقتصاد کلان کشور مانند نرخ رشد اقتصادی و نرخ سود واقعی از پارامترهای مهم تعیین کننده نکول اعتبار در نظر گرفته شده‌اند و وارد مدل تجربی شدند. همچنین استان محل فعالیت بنگاهها به عنوان محیط اقتصاد کلان دوم (بعد از کل کشور) به عنوان تعیین کننده شرایط اولیه بیرونی تولید و از عوامل موثر بر نکول در نظر گرفته شده است.

18 . Ghosh

19 . Makri

20 . Lawrence

21 . Naili and Lahrichi

22 . Park

بانک اعتبار دهنده یکی از پارامترهای بیرون سازمانی و تعیین کننده ریسک اعتباری می‌باشد. در مواردی که بانک نسبت به اعتبارسنجی اصولی از مشتریان خود اقدام کند، مشتری معرفی شده به صندوق ضمانت صادرات از ریسک کمتری برخوردار می‌باشد. در مقابل بانک‌هایی که صرفاً به اخذ وثیقه برای پرداخت اعتبار اکتفا می‌کنند، دچار کژمنشی و کژگزینی می‌شوند و مشتریان پریسک را به صندوق معرفی خواهند کرد. نتایج بینایی و هاتچیسان (۲۰۱۸) نشان می‌دهد، وضعیت چشم‌انداز اقتصاد کلان، نقش مهمی در تعیین دقیق ارزش اطلاعات تغییرات رتبه‌بندی اعتباری دارد. دندرامیس و همکاران (۲۰۱۷) مقاله‌ای با عنوان "مدلسازی ریسک اعتباری در شرایط تنش رکود و مالی" دریافتند، شرایط اقتصاد داخلی کشور، یکی از متغیرهای مهم در مدلسازی میزان ریسک اعتباری در شرایط رکود و رونق می‌باشد.

#### ب) عوامل درون سازمانی

علاوه بر شرایط اقتصاد کلان، خصوصیات و ساختار بانک نیز در پرداخت وام و شرایط رقابت در صنعت بانکی به عنوان عوامل درونی بر مقدار ریسک اعتباری موثر است. بر اساس فرضیه مخاطره اخلاقی، بانک‌هایی که سرمایه محدودی دارند از ریسک اعتباری بالایی برخوردارند. در چارچوب این فرضیه، سرمایه محدودتر باعث نگرانی کمتر آنها از ورشکستگی شده و بنابراین به مخاطره اخلاقی منجر می‌شود. از این رو سهم وام‌های ریسکی در ترکیب وام‌های بانکی افزایش یافته که نتیجه آن افزایش میزان تسهیلات غیر جاری است (نیلی و لاهیچی، ۲۰۲۰). یکی دیگر از اثرات اخلاقی، بروز تضاد منافع می‌باشد به گونه‌ای که گاهی یک بانک اقدام به پرداخت وام با شرایط بسیار آسان به یک بنگاه می‌کند تا از تعرفه‌ها و کارمزدهای ناشی از به دست آوردن یک سری خدمات به آن بنگاه برخوردار گردد. در این صورت تخصیص ناکارای اعتبارات و افزایش ریسک اعتباری بوجود می‌آید (کردبچه و پردل نوش‌آبادی، ۱۳۹۰). اندازه بانک اعتبار دهنده از عوامل مهم موثر بر نکول وام می‌باشد. در این خصوص دو دیدگاه مختلف وجود دارد. از یک طرف بانک‌های با اندازه بزرگ بهتر قادر به ارزیابی وام‌های درخواستی، شرایط وام‌گیرنده و احتمال عدم توانایی وام‌گیرنده در پرداخت وام هستند. از طرف دیگر عده‌ای از محققین معتقدند، بانک‌های بزرگ‌تر ریسک‌پذیرتر بوده و بنابراین با پذیرش ریسک‌های بالاتر اقدام به اعطای وام‌های بیشتر می‌کنند و بنابراین کیفیت وام‌های پرداختی آن‌ها کاهش پیدا می‌کند و احتمال نکول وام افزایش می‌یابد (لوزیس<sup>۲۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). از متغیرهای مهم درون سازمانی موثر بر نکول اعتبارات، دوره گردش عملیات می‌باشد که با افزایش دوره گردش عملیات، توانمندی وام‌گیرنده برای تسویه تعهدات خود کمتر و ریسک اعتباری بیشتر خواهد شد. یکی دیگر از متغیرهای مهم، تعداد پرسنل مشغول در یک بنگاه اقتصادی می‌باشد که اندازه آن بنگاه و احتمال برخورداری بنگاه از صرفه جویی های ناشی از مقیاس را نشان می‌دهد. انتظار می‌رود با افزایش تعداد پرسنل هر بنگاه، ریسک اعتباری کاهش یابد. متغیر مهم بعدی نسبت جاری بوده که این نسبت، دارایی‌های جاری به بدهی‌های جاری را مورد سنجش قرار می‌دهد. بزرگ شدن این نسبت حاکی از فزونی دارایی‌های جاری بر بدهی‌های جاری بوده و بدیهی است با افزایش این نسبت، توانمندی شرکت برای ایفای تعهدات خود (بدهی‌های جاری) بیشتر شده و ریسک اعتباری کمتر می‌شود (عقبائی و همکاران، ۱۴۰۱ و آذری و همکاران، ۱۴۰۱).

#### ۲-۳- روش‌های کاهش ریسک اعتباری

روش‌های کاهش ریسک اعتباری را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد: (۱) استقرار سیستم اعتبارسنجی داخلی و رتبه‌بندی مکانیزه مشتریان اعتباری، (۲) استانداردسازی ظرفیت‌سنجی مشتریان اعتباری، (۳) هوشمندسازی اعلام سررسید اقساط به تسهیلات‌گیرندگان و ضامنین، (۴) رعایت دقیق دستورالعمل‌های نظارتی بانک مرکزی از قبیل تسهیلات و تعهدات کلان و اشخاص مرتبط،

(۵) تاکید بر اخذ وثایق معتبر و مطمئن و ترغیب مشتریان به ارائه وثایق نقد شونده تر با توجه به ضرایب ریسک وثایق در دستورالعمل - های جدید کفایت سرمایه و (۶) بهره‌برداری از سامانه ذینفع واحد. (موسویان، ۱۳۸۵).

۴-۲- روش‌های ارزیابی اعتبار مشتریان

مؤسسه‌های اعتباری و بانک‌ها می‌بایست با توجه به پیچیدگی فعالیت‌ها و محیط اقتصادی مدل‌های مناسب جهت ارزیابی و امتیازدهی اعتباری مشتریان انتخاب نمایند در خصوص مشتریان اعتباری حقوقی بزرگ بانک‌ها از معیار 5C برای تصمیم‌گیری اعتباری استفاده می‌کنند البته معیار 5C می‌تواند با تعدیلاتی برای کلیه مشتریان به کار رود ولی برای مشتریان کوچک و متوسط شاخص‌های خاصی در مدل امتیازدهی گنجانده می‌شود.

**معیار 5C:** این معیار شامل موارد زیر می‌باشد: (الف) **شخصیت:** یعنی بررسی تعهدپذیری شهرت اجتماعی اعتبار متقاضی و بررسی صحت عمل وی در عملیات مالی و فعالیت‌های گذشته، (ب) **ظرفیت:** بررسی توان متقاضی در هدایت و رهبری فعالیت، (ج) **ظرفیت درآمدی:** شامل قدرت کسب سود و درآمدزایی، (د) **سرمایه** یعنی بررسی سرمایه و صورت‌های مالی متقاضی، (ه) **وثیقه** یعنی پیش‌بینی وثیقه‌ها یا ابزارهایی که می‌توان در زمان دریافتی اعتبار یا تسهیلات به‌عنوان پوشش در اختیار مؤسسه مالی یا بانک قرارداد و (و) **شرایط** یعنی بررسی شرایط سیاسی و اقتصادی و اجتماعی و عواملی بیرونی که بسته به نوع فعالیت شرکت از حیثه اختیار اعتبار گیرنده یا متقاضی خارج است و کنترلی بر آن نمی‌تواند داشته باشد ولی درعین حال می‌تواند بر بازپرداخت وام‌ها و اموال یا تعهدات اعتبار گیرندگان تاثیر بگذارد.

**معیار LAPP:** از دیگر معیارهای ارزشیابی وضعیت اعتباری متقاضی استفاده از معیار LAPP می‌باشد که بطور خلاصه موارد زیر را شامل می‌شود: (الف) **نقدینگی:** در کوتاه‌مدت میزان نقدینگی مشتری یعنی دسترسی وی به وجوه نقد یا توانایی او در تامین این وجوه به‌منظور رفع نیازهای جاری از جمله پرداخت تعهدات کوتاه‌مدت مانند اصل و سود تسهیلات و یا اعتبارات دریافتی از اهمیت خاصی برخوردار است که گاهی نقدینگی از سود اهمیت بیشتری پیدا می‌کند و از نسبت‌های نقدینگی در بررسی معیار استفاده می‌شود. (ب) **فعالیت:** این معیار نوع و حجم فعالیت دوره گردش عملیات را نشان می‌دهد. (ج) **سودآوری:** این معیار میزان سودآوری، سود ناویژه و سود خالص را در مقایسه با فروش و قیمت تمام‌شده بررسی می‌کند. (د) **توان بالقوه یا پتانسیل:** استمرار فعالیت یک واحد اقتصادی در بازار بستگی مستقیم به توان بالقوه یا پتانسیل آن دارد. از این‌رو در این معیار مسائلی چون وضعیت و کارایی مدیریت، ترکیب نیروی انسانی، محصولات، منابع مالی، نفوذ در بازار و ارتباطات بررسی و تحلیل می‌شود (جمشیدی ۱۳۸۷، ص ۲۶).

**معیار 5P:** این معیار شامل موارد زیر می‌باشد: (الف) **اشخاص:** بررسی و ارزشیابی نظرات مردم در خصوص واحد اقتصادی، شامل کارایی در امر تولید، تجارب و سن مدیران، پوشش‌های بیمه‌ای، سود حاصل از سرمایه و دارایی‌ها. (ب) **تولید یا محصول:** در این مبحث، سودآوری، کمیت و کیفیت، ارزش در دسترس بودن، اهداف بازاریابی، پوشش‌های بیمه‌ای مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرد. (ج) **حمایت:** بررسی در این زمینه که آیا حمایت مالی داخلی بر اساس صورت‌های مالی وجود دارد؟ نقدینگی و یا سایر وثایق موجود است؟ آیا حمایت خارجی، مانند ضمانت بانکی، ظهنویسی و اسناد مالی و... وجود دارد؟ در این قسمت، مورد نظر است. (د) **پرداخت‌ها:** بررسی مواردی مانند: آیا مشکل اعتبارات پرداخت نشده وجود ندارد؟ بررسی اطلاعات مربوط به پرداخت-



های گذشته مورد بررسی قرار می‌گیرد. (ه) **شمای کلی آینده:** بررسی اینکه آیا شرکت برای آینده، استراتژی و برنامه‌های خاصی دارد یا اینکه در این زمینه مبتدی است (میرزائی و همکاران، ۱۳۹۰).

۲-۵- شاخص‌های مورد استفاده در تحقیقات مربوط به ارزیابی ریسک اعتباری در تحقیقات مختلف از شاخص‌های گوناگونی برای ارزیابی ریسک اعتباری شرکت‌های وام‌گیرنده استفاده شده است که در ادامه به چند مورد از آنها اشاره می‌شود: (۱) شاخص‌های مالی شامل: نسبت‌های نقدینگی (تعادل نقدی، نسبت آنی و دوره مورد نیاز تأمین مالی)، نسبت‌های اهرمی (پوشش ارقام دارایی‌های ثابت، نسبت حقوق صاحبان سهام و نسبت تعداد دفعات تحقق بهره)، نسبت‌های سودآوری (بازده ارزش ویژه، بازگشت دارایی، حاشیه اعتبار اقتصادی، درصد هزینه‌های ثابت، سود ناخالص، جریان نقدی شرکت و ارزش فعلی خالص پروژه). (۲) شاخص‌های بازار شامل: حساسیت شرکت نسبت به اقتصاد کلان، حساسیت شرکت نسبت به محیط قانونی و سیاسی، سهم بازار، گرایش بازار، تنوع تقاضا، تکنولوژی و نوآوری، انعطاف‌پذیری تولید، محصولات مخلوط، سطح قیمت، جایابی، ارزش برند و وابستگی به مشتریان و تأمین‌کنندگان. (۳) شاخص‌های مدیریتی شامل: داده‌های برنامه‌ریزی و پیش‌بینی، گزارش‌دهی به موقع و قابل اعتماد، حسابداری تصدیق شده، رفتار انجام شده نسبت به وام‌های بانکی، رفتار انجام شده نسبت به تعهدات مالیاتی، رفتار انجام شده نسبت به تأمین‌کنندگان، رفتار انجام شده نسبت به مشتریان، وثیقه، انگیزش و بهره‌وری نیروی انسانی، پیوستگی مدیریت و تجارت، تجربه و عملکرد گذشته مدیر، تعهد و مهارت تیم مدیریت، عملکرد مدیریت، مدیریت اخلاقی و جهت‌گیری نسبت به ارزش محیط و مشتری (سوارز و همکاران، ۲۰۱۱).

۲-۶- مروری بر مطالعات تجربی

پژوهش‌های انجام شده داخلی و خارجی در زمینه ریسک اعتباری را می‌توان در سه دسته کلی مورد بررسی قرار داد؛ دسته اول، به اقدامات و سیاست‌های مدیریت ریسک اعتباری، دسته دوم به ارزیابی ریسک اعتباری (تکنیک‌های کمی‌سازی احتمال نکول) و دسته سوم نیز به تحقیق در خصوص عملکرد مدیریت ریسک اعتباری پرداخته‌اند (مونیش کومار، ۲۰۱۱).

عرب مازار و رویین تن (۱۳۸۵) با استفاده از روش رگرسیون لججیت، عوامل مؤثر بر ۳۱۱ شرکت (۱۵۳ مشتری خوش حساب و ۴۸ مشتری بدحساب) که در سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳ از شعب بانک کشاورزی استان تهران تسهیلات اعتباری دریافت نموده‌اند را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد، افزایش سابقه همکاری شرکت با بانک و افزایش دارایی‌های جاری شرکت، ریسک اعتباری را کاهش می‌دهد در حالی که سابقه‌ی داشتن بدهی معوق به بانک و افزایش بدهی جاری شرکت سبب افزایش ریسک اعتباری می‌شود. همچنین نتایج آنها نشان می‌دهد، مدل لاجیت در برآورد عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری از توان بالایی برخوردار است. میرزایی و همکاران (۱۳۹۰) با استفاده از روش رگرسیون لججستیک، یک نمونه تصادفی ۴۵۵ تایی (۹۳۹ مشتری خوش حساب و ۱۳۲ مشتری بدحساب) از شرکت‌های حقوقی را که در سال ۱۳۸۷ از بانک ملی استان تهران تسهیلات اعتباری دریافت نموده‌اند، بررسی کردند. نتایج آنها نشان می‌دهد، بر اساس شاخص‌های آماری، این توابع از نظر ضرایب و همچنین قدرت تفکیک‌کنندگی معنادار بوده و اعتبار بالایی دارند و همچنین می‌توان بر اساس متغیرهای کیفی و مالی مشتریان حقوقی بانک را از نظر ریسک اعتباری دسته‌بندی و امتیاز دهی نمود و از بین نسبت‌های مالی، نسبت مالکانه و نسبت آنی بیشترین سهم را در تفکیک مشتریان به دو گروه شرکت‌های با ریسک اعتباری بالا و شرکت‌های با ریسک اعتباری پایین دارند. حیدری و همکاران (۱۳۹۶) ریسک پرتفوی

اعتباری تسهیلات اعطایی بانک رفاه را با هدف امکان‌سنجی استفاده از روش‌شناسی ریسک در حوزه ارزیابی ریسک اعتباری بانک‌ها و با استفاده از داده‌های موجود در مورد تعدد موارد بروز نکول (نکول در اینجا به معنی انتقال وضعیت تسهیلات اعطایی به سرفصل مطالبات مشکوک‌الوصول است) برآورد کنند. در این مدل، ابتدا با استفاده از داده‌های مربوط به تعداد موارد نکول طی سال‌های مختلف و روش‌های آماری ابتدایی نظیر میانگین و انحراف معیار موارد نکول، ریسک نکول پرتفوی اعتباری بانک به صورت کلاسیک برآورد شد. در مرحله بعد با استفاده از روش‌های پیشرفته‌تر بر پایه مدل‌سازی اکچوئری میانگین و انحراف معیار و همچنین نوع توزیع به صورت دقیق‌تری برآورد شد. از این رو دستیابی به دیدگاهی روشن در مورد ارزیابی ریسک اعتباری پرتفوی تسهیلات اعطایی بانک رفاه میسر گردید.

لیمسو بونچایی<sup>۲۵</sup> و همکاران (۲۰۰۵) پژوهشی با عنوان "تحلیلی از امتیازدهی اعتباری برای وام‌های کشاورزی در تایلند" با هدف تخمین مدل امتیازدهی اعتباری برای وام‌های کشاورزی در تایلند انجام دادند. برای این منظور، آنها از مدل لاجیت و دو نوع از مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی با عنوان شبکه‌های عصبی احتمالی<sup>۲۶</sup> و شبکه عصبی چند لایه باز خوردی<sup>۲۷</sup> برای برآورد مدل امتیازدهی اعتباری خود استفاده کردند. نتایج حاصل از بررسی‌های تجربی قدرت پیش‌بینی مدل‌های مذکور نشان می‌دهد که مدل شبکه عصبی احتمالی بطور کلی قدرت پیش‌بینی صحیح این مدل در داده‌های داخل نمونه، بیشتر از دو مدل دیگر است. نتایج حاصل از قدرت پیش‌بینی مدل در داده‌های خارج از نمونه نشان می‌دهد که هر سه مدل از قدرت پیش‌بینی یکسان برخوردارند اما در کل، مدل لاجیت فقط وام‌های خوب را می‌تواند پیش‌بینی کند و توان پیش‌بینی وام‌های بد را ندارد اما قدرت پیش‌بینی مدل لاجیت در مورد وام‌های خوب بالاتر از دو مدل دیگر است. شین چنهانگ و مین یو دی (۲۰۱۳)<sup>۲۸</sup> در پژوهشی تحت عنوان "بررسی مقایسه‌ای تکنیک‌های داده‌کاوی برای اعتبارسنجی در بانکداری" به این موضوع می‌پردازند که اعتبار به یکی از منافع مهم بانکی تبدیل شده است. با استفاده از داده‌کاوی و نرم‌افزار برای ساختن چهار مدل طبقه‌بندی، یعنی درخت تصمیم، رگرسیون لاجیت، شبکه عصبی و ماشین بردار پشتیبانی، برای سنجش اعتبار در سیستم بانکی، که یک مقایسه سیستماتیک و تحلیلی بر روی دقت مدل‌های طبقه‌بندی برای اعتبارسنجی در سیستم بانکی انجام شده است. این مقاله با استفاده از روش‌های مختلف طبقه‌بندی برای ساختن این مدل‌های طبقه‌بندی و مقایسه دقت این مدل‌ها به محققین کمک نمود. جونز، جانسون و ویلسون (۲۰۱۵) در تحقیقی با استفاده از اطلاعات مالی دوره ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۳ مربوط به موسسات بین‌المللی، تعداد زیادی از پیش‌بینی‌های مدل‌های مختلف را با هم مقایسه نمودند. در این مطالعه از اطلاعات مالی بازار، شاخص‌های اقتصاد کلان و سایر شاخص‌ها به عنوان متغیرهای مستقل استفاده شده است. الگوهای مختلف از جمله لاجیت، پروبیت، تجزیه و تحلیل خطی تفکیک‌کننده<sup>۲۹</sup> و الگوهای غیر خطی مانند شبکه‌های عصبی مورد استفاده قرار گرفته و نتایج دقت این مدل‌ها مقایسه شده است. مدل‌های ساده در قیاس با مدل‌های پیچیده قابل اعتماد بوده ولی انعطاف لازم را ندارند. داوار<sup>۳۰</sup> و همکاران (۲۰۲۱) به ارزیابی تأثیر تغییرات ارزیابی اعتبار بر قیمت سهام شرکت‌های هندی از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۹ پرداختند. برای این منظور آن‌ها از داده‌های ۱۰۰ شرکت برتر فهرست شده در بورس ملی هند استفاده کردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد، رتبه‌بندی اعتباری در بین صنایع مهم نیست و ملیت آژانس عامل مهمی برای

<sup>25</sup> Lims Obunchai

<sup>26</sup> Probabilistic Neural Network

<sup>27</sup> Multi-Layer Feed Forward Neural Network

<sup>28</sup> Shin-Chen Huang, Min-Yuh Day

<sup>29</sup> Linear discriminant analysis

<sup>30</sup> Dawar

محاسبه شدت واکنش قیمت است. بالچیلار<sup>۳۱</sup> و همکاران (۲۰۲۱) با استفاده از داده‌های مربوط به اعلامیه‌های رتبه‌بندی اعتباری منتشر شده توسط سه آژانس معتبر رتبه‌بندی اعتباری و داده‌های مربوط به بازارهای سهام BRICS و PIIGS، دریافتند که بازارهای سهام به‌طور ناهمگن و در الگوهای کمی نسبت به اعلامیه‌های رتبه‌بندی با پایداری و گسترده‌تر واکنش نشان می‌دهند. اثرات مشاهده شده برای بازارهای سهام PIIGS، اثر اعلام رتبه‌بندی عموماً در مورد نوسانات بازدهی قوی‌تر و گسترده‌تر است، که حاکی از تأثیرات ریسک قابل توجه این اعلامیه‌ها است. همچنین نتایج آن‌ها نشان می‌دهد، مدل‌های پیش‌بینی را می‌توان با تفکیک اعلامیه‌های رتبه‌بندی کلی و در نظر گرفتن غیرخطی بودن در رابطه بین اعلام رتبه‌بندی و پویایی بازده سهام، افزایش داد. تاکاویرا<sup>۳۲</sup> و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی عوامل موثر بر رتبه‌بندی اعتبارات دولتی در افریقای جنوبی با رگرسیون لاجیت پرداختند. برای این منظور عوامل مختلف اقتصادی، سیاسی، منطقه‌ای و محلی، زیرساخت‌های فیزیکی و مالی را برای شناسایی تعیین‌کننده‌ها استفاده کردند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، نسبت بدهی خانوار به درآمد قابل مصرف، نرخ ارز و نرخ تورم مهم‌ترین متغیرها برای رتبه‌بندی اعتباری هستند. وانگ<sup>۳۳</sup> (۲۰۲۲) مدل شبکه عصبی را با الگوریتم ژنتیک جهش ترکیب کرده و برای ارزیابی ریسک اعتباری بانک‌های تجاری استفاده نمود. پس از تایید مدل‌های ارزیابی مختلف، دقت مدل ارزیابی طراحی شده در این مطالعه بیش از ۶۵ درصد است، در حالی که میزان قابل قبولی نتایج ارزیابی بهینه شده توسط الگوریتم ژنتیک جهش بیش از ۸۵ درصد است. در مقایسه با دقت حدود ۵۰ درصد از روش سنتی امتیازدهی اعتبار، دقت ارزیابی ریسک اعتباری با استفاده از فناوری شبکه عصبی بیش از ۱۰ درصد بهبود یافته است. نتایج تحقیق او نشان می‌دهد، عملکرد الگوریتم بهینه‌سازی شده بهتر از الگوریتم شبکه عصبی سنتی است. کومار<sup>۳۴</sup> (۲۰۲۲) نقش کارایی فنی بنگاه‌های موجود در صنایع منسوجات، چوب، رایانه و فعالیت‌های مرتبط و شرکت‌های تحقیق و توسعه را در احتمال نکول وام دریافتی با کمک مدل‌های رگرسیون پروبیت و لاجیت استاندارد بررسی کرده است. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد، کارایی، قدرت توضیحی قابل توجهی (بیش از تأثیر شاخص‌های مالی استاندارد) در پیش‌بینی احتمال نکول دارد.

بر اساس مطالعات تجربی حاضر می‌توان نوآوری‌های تحقیق حاضر را در موارد زیر بیان نمود: (۱) با استفاده از آخرین مطالعات صورت گرفته در حوزه اعتبارسنجی و رتبه‌بندی و همچنین نظرات کارشناسان، خبرگان و افراد صاحب تجربه در حوزه بیمه‌های اعتباری، برای اولین بار ریسک متقاضیان ضمانتنامه‌های اعتباری از این صندوق مدل‌سازی می‌شود. (۲) متغیرهای جدید محیط اقتصاد کلان یعنی نرخ سود واقعی و نرخ رشد اقتصادی که بر ریسک اعتباری این متقاضیان تأثیر خواهد گذاشت وارد مدل تحقیق می‌شوند. (۳) همچنین متغیرهای جدیدی مانند استان محل فعالیت بنگاه دریافت‌کننده اعتبار وارد مدل تحقیق شده است که تا کنون در مطالعات قبلی بررسی نشده‌اند. (۴) بانک اطلاعاتی بسیار جامعی برای انجام پروژه حاضر تشکیل شده است که راه‌گشای مطالعات آتی خواهد بود. برای اولین بار در ایران بیش از ۶۹ متغیر مستقل درون سازمانی و برون سازمانی بصورت کمی و کیفی استخراج و مورد بررسی قرار گرفته است. تا کنون چنین بانک اطلاعاتی بر اساس داده‌های صندوق ضمانت ایران تشکیل نشده بود. مقداری نمودن ریسک اعتباری شرایط مناسبی را برای مهار و مدیریت ریسک در اختیار هیأت مدیره و مدیران ارشد این صندوق قرار می‌دهد. بدیهی است یافتن عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتریان می‌تواند ضمن جلوگیری از ایجاد مطالبات معوق، به تخصیص بهینه منابع که هدف اصلی علم اقتصاد است، کمک نماید.

<sup>31</sup> Balcilar

<sup>32</sup> Takawira

<sup>33</sup> Wang

<sup>34</sup> Kumar

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

به منظور شناسایی عوامل موثر بر ریسک اعتباری متقاضیان ضمانتنامه‌های اعتباری صندوق ضمانت صادرات ایران، دو مدل زیر تصریح شده است:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 ir_i + \beta_2 g_i + \beta_3 C_i + \beta_4 L_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

در معادله (۱)،  $Y_i$  متغیر وابسته مدل بوده و یک متغیر موهومی می‌باشد. اگر مقدار عددی این متغیر برابر ۱ باشد نشان می‌دهد اعتبار اعطایی به شخص اعتبار گیرنده  $i$  به خسارت انجامیده و بازپرداخت نشده است. اگر مقدار عددی متغیر برابر صفر باشد حاکی از تسویه وام دریافتی از صندوق در موعد سررسید می‌باشد.  $\alpha$  عرض از مبدا مدل و  $\varepsilon_i$  پسماند رگرسیون می‌باشد. متغیرهای توضیحی  $L$ ،  $C$ ،  $ir$  و  $g$  به ترتیب تعداد پرسنل هر بنگاه، نسبت جاری، نرخ سود واقعی و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه هستند. بر اساس مبانی نظری انتظار می‌شود ضرایب  $\beta_2$ ،  $\beta_3$  و  $\beta_4$  مثبت و مقدار عددی ضریب  $\beta_1$  منفی باشد. به عبارت دیگر انتظار می‌رود، تعداد بیشتر پرسنل و نرخ سود واقعی منجر به افزایش احتمال نکول اعتبار اعطایی توسط صندوق شوند. در مقابل نسبت جاری و رشد اقتصادی احتمال تسویه اعتبار دریافتی را افزایش می‌دهند.

همانطور که در بالا اشاره شد، متغیر وابسته در مدل (۱) یک متغیر موهومی می‌باشد. دو روش مرسوم در ادبیات اقتصادسنجی برای تخمین مدل‌هایی با متغیر وابسته کیفی، مدل‌های پروبیت و لاجیت<sup>۳۵</sup> می‌باشد. روش رگرسیون پروبیت نسبت به لاجیت، قدمت نسبتاً قابل توجهی دارد، اگرچه تقریباً هر دو مدل دارای ساختار کاملاً مشابهی هستند. تفاوت عمده این مدل‌ها با یکدیگر، استفاده از نوع متفاوت تابع انتقال در مورد متغیر وابسته مدل است (احمدی نژاد و شاهی ۱۳۸۵). در مدل لاجیت تابع توزیع، لوجیستیک و در مدل پروبیت، نرمال می‌باشند. فرم کلی مدل پروبیت در پیش بینی ریسک اعتباری به صورت زیر می‌باشد:

$$y_i = X_i\beta + \varepsilon_i \quad (2)$$

در مدل (۲)  $y_i$  متغیر وابسته موهومی می‌باشد که وضعیت اعتباری مشتری  $i$  را نشان می‌دهد. برای  $y_i > y_i^*$  برابر یک و در سایر موارد برابر صفر می‌باشد. زمانیکه این متغیر مقدار یک را اختیار نماید، نشان دهنده این است که مشتری مذکور در آینده نکول خواهد نمود و زمانیکه مقدار صفر را بگیرد بیانگر عدم نکول مشتری خواهد بود.  $X_i$  بردار مقادیر متغیرهای مستقل و  $\beta$  بردار ضرایب می‌باشند. با توجه به اینکه در مدل پروبیت از تابع توزیع تجمعی نرمال برای پیش بینی وضعیت اعتباری مشتری استفاده می‌شود، بنابراین خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} p(y_i = 1|x) &= p(y_i^* > 0|x) \\ &= p(X_i\beta + \varepsilon_i > 0|x) \\ &= p(e > -X_i\beta|x) \end{aligned} \quad (3)$$

<sup>35</sup> Probit & Logit & Tobit models

$$= 1 - F(-X_i\beta)$$

در این مدل F نشان دهنده توزیع نرمال تجمعی است.

مدل لوجیت یکی از رایج‌ترین مدل‌های بکار رفته در تحلیل ریسک اعتباری است. رگرسیون لوجستیک به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$h_i = \ln(p_i/(i - p_i)) = X_i\beta + \varepsilon_i \quad (4)$$

در رابطه (۴)،  $p_i$  احتمال وقوع حادثه می‌باشد.  $X$  متغیر توضیحی و  $\varepsilon_i$  پسماند رگرسیون هستند (فلاح شمسی و مهدوی راد ۱۳۸۹). در این مدل احتمال وقوع حائمه مورد نظر (عدم باز پرداخت تسهیلات وام از سوی مشتری) بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$p_i = f(x_1, x_2, \dots, x_k) = \exp(X_i\beta)/(1 + \exp(X_i\beta)) + \varepsilon_i \quad (5)$$

#### ۴. معرفی داده‌ها

در این تحقیق به منظور تخمین مدل (۱)، از داده‌های مربوط به ۲۱۷۰ مورد اعتبار اعطایی از صندوق ضمانت صادرات ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۹۷ استفاده شده است. متغیر وابسته نکول و یا عدم نکول اعتبار پرداختی به شخص  $i$  می‌باشد. اگر اعتبار پرداختی در موعد سررسید تسویه شده باشد مقدار عددی متغیر برابر صفر می‌شود اما اگر تمام و یا بخشی از اعتبار پرداختی تسویه نشده باشد، مورد مذکور نکول محسوب شده و مقدار عددی متغیر برای آن برابر یک می‌شود و صندوق ضمانت صادرات ایران برای آن پرونده، خسارت پرداخت کرده است. چینگ چیانگ و همکاران (۲۰۱۲) معتقد هستند که استفاده از نظر کارشناسان بر اساس نظرات و تجاربشان بهترین شیوه انتخاب متغیرهاست و در این تحقیق بیش از ۶۹ متغیر مستقل مورد بررسی قرار گرفته است، لیکن متغیرهای توضیحی تحقیق حاضر، مطابق سوابق مطالعاتی، مباحث تئوریک و نظر خبرگان به ترتیب عبارتند از: تعداد پرسنل، نسبت جاری، نرخ سود واقعی و نرخ رشد GDP واقعی.

بنگاه‌ها بر اساس تعداد پرسنل در ۴ گروه طبقه‌بندی می‌شوند: بنگاه‌ها با تعداد پرسنل بیش از ۱۰۰ نفر در گروه یک، ۵۱ تا ۱۰۰ در گروه دو، ۱۱ تا ۵۰ نفر در گروه سه و ۱ تا ۱۰ نفر در گروه چهار قرار می‌گیرند. شاخص نسبت جاری (C) بین یک تا شش دسته‌بندی می‌شوند. عدد ۱ برای نسبت جاری کمتر از ۰.۵ و عدد ۶ برای نسبت‌های جاری بیش از ۲ در نظر گرفته شده است. بدیهی است با افزایش نسبت جاری انتظار داریم، قدرت پرداخت شخص وام گیرنده بالاتر رفته و راحت‌تر بتواند، نسبت به ایفای تعهدات خود و تسویه وام اقدام نموده و لذا رابطه معکوسی با ریسک اعتباری خواهد داشت. نرخ بهره واقعی (ir) هم متغیر موثر دیگری در برآورد مدل می‌باشد که انتظار می‌رود با افزایش نرخ بهره واقعی توان شرکت برای تسویه تعهدات اعتباری خود کمتر شده و لذا ریسک اعتباری افزایش یابد. متغیر دیگر مهم اقتصاد کلان، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه (gtr) می‌باشد و انتظار می‌رود با افزایش نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، وضعیت اقتصادی بعنوان متغیر برون سازمانی برای فعالیت اشخاص مطلوب‌تر بوده و لذا ریسک اعتباری کمتر می‌شود. در زمان رکود اقتصادی، شرایط تحمیلی به وام گیرنده ناشی از محیط اقتصادی عنصری نامطلوب بوده که می‌تواند منجر به افزایش ریسک اعتباری و گاهاً ورشکستگی شرکت‌ها منجر شود.

در جدول (۲) ضریب همبستگی ساده بین متغیرها به همراه ارزش احتمال آماره  $t$  آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، بین متغیر وابسته مدل یعنی احتمال نکول اعتبار پرداختی ( $Y_i$ ) و تعداد پرسنل ( $L_i$ ) و نرخ بهره واقعی ( $ir_i$ ) رابطه مثبت و معنی‌دار (در سطح خطای یک درصد) وجود دارد و قوی‌ترین همبستگی بین متغیر وابسته و ذینفع (بانک اعتبار دهنده) وجود دارد. بر اساس نتایج بین احتمال نکول اعتبار پرداختی و نسبت جاری ( $G_i$ ) رابطه معنی‌دار آماره وجود ندارد و بنابراین فرضیه صفر بودن ضریب همبستگی بین دو متغیر در سطوح مرسوم آماری رد نمی‌شود. سایر نتایج نشان می‌دهد، بین اغلب متغیرهای توضیحی رابطه معنی‌دار آماری (حداقل در سطح ۵ درصد) وجود دارد اما میزان همبستگی بین متغیرها چندان قوی نمی‌باشد. ضمن آنکه مطابق آزمون VIF نیز هیچ هم‌خطی بین متغیرهای مستقل وجود نداشته و همه ضرایب کمتر از ۲ می‌باشد.

جدول (۲): ضریب همبستگی ساده بین متغیرهای تحقیق

$g_i$	$ir_i$	$C_i$	$L_i$	متغیر
			1	$L_i$ ارزش احتمال
		1	0.315 0.000	$C_i$ ارزش احتمال
	1	0.049 0.023	0.128 0.000	$ir_i$ ارزش احتمال
1	-0.076 0.000	0.005 0.834	-0.286 0.000	$g_i$ ارزش احتمال

منبع: یافته‌های پژوهشگر

## ۵. نتایج تخمین مدل

قبل از ارائه نتایج تخمین مدل لازم است، ابتدا واحد اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق ارائه گردد. متغیرهای نسبت جاری و تعداد پرسنل همگی متغیرهای ترتیبی بوده و از یک تا  $n$  مرتب شده‌اند. یک نشان‌دهنده بهترین وضعیت و  $n$  نشان‌دهنده بدترین وضعیت می‌باشد. متغیرهای نرخ رشد اقتصادی و نرخ سود به صورت درصد هستند.

به منظور بررسی تعیین‌کننده‌های ریسک اعتباری متقاضیان ضمانتنامه‌های اعتباری صندوق ضمانت صادرات ایران، ابتدا مدل (۱) با کمک روش لوجیت برآورد شده است. نتایج در جدول ۳ ارائه شده است. از ۲۱۷۰ مشاهده مورد بررسی (اعتبار اعطا شده توسط صندوق ضمانت صادرات)، ۱۹۱۳ مورد تسویه شده و ۲۵۷ مورد در موعد سررسید تسویه نشده و نکول شده است. نتایج تخمین در جدول (۳) نشان می‌دهد: (الف) ضرایب تمامی متغیرهای توضیحی در سطح خطای یک درصد آماری معنی‌دار هستند. (ب) ضرایب و اثرات نهایی تمامی متغیرها علامت مورد انتظار دارند. بر اساس نتایج بدست آمده، تعداد پرسنل شاغل در شرکت و نرخ سود واقعی اثر مثبت بر نکول وام دارند در حالیکه نسبت جاری اثر منفی بر نکول اعتبار دریافتی دارند. به ترتیب با فرض ثبات سایر عوامل و بر اساس اثرات نهایی محاسبه شده، اگر نرخ سود واقعی ده واحد درصد افزایش یابد، در حالیکه سایر متغیرهای توضیحی ثابت باشند، احتمال نکول اعتبار دریافتی، ۰.۹۵٪ افزایش خواهد یافت. در مقابل، اگر تعداد پرسنل، نسبت جاری و رشد اقتصادی به ترتیب و با

فرض ثبات سایر عوامل، هر یک ده واحد درصد افزایش یابند، احتمال نکول اعتبار دریافتی به ترتیب ۱.۲۴، ۰.۱۱ و ۰.۰۰۲ درصد کاهش خواهند یافت.

نتایج آزمون خوبی تصریح مدل نشان می‌دهد، مقدار عددی آماره  $R^2$  مک فادن برابر ۲۳ درصد می‌باشد که نشان می‌دهد، متغیرهای موجود در مدل بطور کلی ۲۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند. همچنین برای بررسی خوبی برازش از آماره هاسمر - لمشوف<sup>۳۶</sup> استفاده شده است. فرضیه صفر آزمون مذکور این است که احتمالات مشاهده شده و مورد انتظار در سطوح مختلف مقادیر برآورد شده متغیر وابسته مشابه هم هستند. مقدار عددی آماره مذکور برابر ۱۳.۳۴۷ و ارزش احتمال آن برابر ۰.۱۰۱ می‌باشد که نشان می‌دهد، فرضیه صفر خوبی مدل برازش شده در سطوح مرسوم رد نمی‌شود. از ۲۱۷۰ مشاهده مورد بررسی، ۲۵۷ مورد مربوط به اعتبارات نکول شده می‌باشد. اگر آستانه صحیح برای برازش را در سطح احتمال ۰.۵ در نظر بگیریم، ۸۹/۱۲ درصد تغییرات متغیر وابسته به درستی پیش‌بینی شده‌اند.

جدول ۳: نتایج تخمین معادله رگرسیونی (۱) با کمک مدل لاجیت

متغیر توضیحی	ضریب	اثرات نهایی	انحراف استاندارد	آماره t	ارزش احتمال آماره t
عرض از مبدا	-8.664	-	0.611	-14.191	0.000
$L_i$	0.324	۰.۱۲۴	0.080	4.051	0.000
$ir_i$	-0.249	-۰.۰۹۵	0.079	-3.131	0.002
$C_i$	0.029	۰.۰۱۱	0.007	3.924	0.000
$g_i$	0.0006	۰.۰۰۰۲	0.000	2.156	0.031
آزمون های تصریح					
کل مشاهدات	2170				
$Y_i=0$	1913				
$Y_i=1$	257				
Mcfadden $R^2$	0.227				
آماره هاسمر-لمشف	13.347	ارزش احتمال	0.101		
	y=0	y=1	کل مشاهدات		
درصد مشاهدات درست پیش بینی شده (آستانه ۰.۵۰)	98.69	17.9	89.12		
درصد مشاهدات درست پیش بینی شده (آستانه ۰.۲۵)	90.38	43.97	84.88		

منبع: یافته‌های پژوهشگر

نتایج تخمین معادله رگرسیونی (۱) با کمک مدل پروبیت در جدول (۴) ارائه شده است. نتایج تخمین در این جدول نشان می‌دهد: (الف) ضرایب تمامی متغیرهای توضیحی به جز نرخ سود واقعی در سطح خطای یک درصد آماری معنی‌دار هستند. ضریب نرخ سود واقعی در سطح خطای ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. (ب) ضرایب تمامی متغیرها علامت مورد انتظار را دارند. بر اساس نتایج بدست آمده، تعداد پرسنل شاغل در شرکت و نرخ سود واقعی اثر مثبت بر نکول وام دارند در حالیکه نسبت جاری و نرخ رشد اقتصادی(نرخ

36 . Hosmer-Lemeshow

رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه) اثر منفی بر نکول اعتبار دریافتی دارند. به ترتیب با فرض ثبات سایر عوامل و بر اساس اثرات نهایی محاسبه شده، اگر تعداد پرسنل شاغل در شرکت و نرخ سود واقعی هر یک به طور جداگانه ده واحد افزایش یابند، در حالیکه سایر متغیرهای توضیحی ثابت باشند، احتمال نکول وام دریافتی، ۰.۵۹٪ و ۰.۰۸٪ درصد افزایش خواهد یافت. در مقابل اگر نسبت جاری و نرخ رشد اقتصادی (نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه) ده واحد کاهش یابد، احتمال نکول وام دریافتی ۰.۴۷٪ و ۰.۰۶٪ افزایش خواهد یافت.

نتایج آزمون خوبی تصریح مدل نشان می‌دهد، مقدار عددی آماره  $R^2$  مک فادن برابر ۲۳ درصد می‌باشد که نشان می‌دهد، متغیرهای موجود در مدل بطور کلی ۲۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند. مقدار عددی آماره آزمون هاسمر - لمشوف برابر ۱۲.۸۴۷ و ارزش احتمال آن برابر ۰.۱۱۶ می‌باشد که نشان می‌دهد، فرضیه صفر خوبی مدل برازش شده در سطوح مرسوم رد نمی‌شود. از ۲۱۷۰ مشاهده مورد بررسی، ۲۵۷ مورد مربوط به نکول اعتبار دریافتی می‌باشد. اگر آستانه صحیح برای برازش را در سطح احتمال ۰.۵ در نظر بگیریم، ۸۹/۱۷ درصد تغییرات متغیر وابسته به درستی پیش‌بینی شده‌اند. مقایسه نتایج مدل پروبیت و لوجیت نشان می‌دهد، مقدار عددی ضرایب برآورد شده بوسیله مدل پروبیت کوچکتر از مدل لوجیت می‌باشد. بر اساس نتایج مندرج در جداول ۳ و ۴، قدرت پیش‌بینی کنندگی مدل پروبیت بیشتر از مدل لوجیت می‌باشد.

جدول (۴): نتایج تخمین معادله رگرسیونی (۲) با کمک مدل پروبیت

متغیر توضیحی	ضریب	اثرات نهایی	انحراف استاندارد	آماره t	ارزش احتمال آماره t
عرض از مبدا	-4.472	-	0.301	-14.856	0.000
$L_i$	0.153	۰.۰۵۹	0.040	3.814	0.000
$ir_i$	-0.123	-۰.۰۴۷	0.042	-2.971	0.003
$C_i$	0.021	۰.۰۰۸	0.005	4.633	0.000
$g_i$	-0.017	-۰.۰۰۶	0.008	-2.000	0.046
آزمون های تصریح					
کل مشاهدات		2170			
y=0		1913			
y=1		257			
McFadden R-squared		0.229			
آماره هاسمر-لمشوف		ارزش احتمال		12.874	
		y=1		y=0	
درصد مشاهدات درست پیش‌بینی شده (آستانه ۰.۵۰٪)		19.46		98.54	
درصد مشاهدات درست پیش‌بینی شده (آستانه ۰.۲۵٪)		47.86		90.07	

منبع: یافته‌های پژوهشگر

۶. نتیجه گیری، پیشنهادات و توصیه ها



در این تحقیق سعی شده است با کمک مدل‌های لوجیت و پروبیت تاثیر محیط اقتصاد کلان بر ریسک اعتباری متقاضیان ضمانتنامه-های اعتباری صندوق ضمانت صادرات ایران شناسایی شوند. برای این منظور اطلاعات مربوط به ۲۱۷۰ مورد اعتبار پرداختی که توسط این صندوق طی دوره زمانی ۱۳۸۷ لغایت ۱۳۹۷ تضمین شده اند، جمع آوری شد. متغیر وابسته در این تحقیق یک متغیر موهومی می‌باشد که در صورت نکول اعتبار دریافتی عدد یک و در صورت تسویه اعتبار دریافتی عدد صفر اختیار می‌کند. متغیرهای توضیحی عبارتند از: متغیرهای پاراکسی محیط اقتصاد کلان یعنی نرخ رشد اقتصادی و نرخ بهره واقعی، تعداد پرسنل شاغل در شرکت و نسبت جاری. به منظور تخمین مدل تحقیق از دو مدل پروبیت و لوجیت استفاده شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد نرخ سود واقعی ارتباط مستقیم با میزان ریسک اعتباری داشته و برعکس افزایش تعداد پرسنل شاغل در شرکت، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و نسبت جاری اثر مثبت بر تسویه وام دارند. ضمناً سایر نتایج نشان می‌دهد، مدل لوجیت توان بیشتری در پیش بینی تسویه اعتبار دریافتی توسط بنگاه‌ها دارد.

یافته‌های تحقیق برای تصمیم‌گیرندگان تخصیص اعتبار در صندوق ضمانت صادرات ایران این توصیه‌ها را دارد. اولاً، در تخصیص اعتبار جهت صدور ضمانتنامه لازم است علاوه بر توجه به شاخص‌های عملکردی گیرنده اعتبار، به دوره‌های رکود و رونق اقتصادی با توجه به نرخ رشد اقتصادی کشور نیز توجه نمود و در همین راستا در ابتدای هر سال سیاست‌های انبساطی و یا انقباضی را با توجه به نرخ رشد اقتصادی تعیین نمود. برای این منظور، ضمن تغییر مناسب سقف‌های اعتباری مشتریان در هر سال می‌توان با تعیین سهم وثایق نوع اول از کل وثایق، سیاست‌های کنترلی را برای مدیریت ریسک و کاهش خسارت‌ها در نظر گرفت. از سوی دیگر با توجه به اثرات نرخ سود واقعی متأثر از نرخ تورم بر ریسک اعتباری مشتریان، لازم است تا با برآوردی از این متغیر مهم در هر سال، سیاست‌های انقباضی و انبساطی لحاظ شوند تا میزان خسارت پرداختی صندوق در چارچوب معقولی قرار گرفته و کنترل شود. تحقیق حاضر بر اساس مدل‌های پروبیت و لوجیت نشان می‌دهد، متغیرهای تعداد پرسنل، نرخ رشد اقتصادی، نسبت جاری و نرخ سود واقعی از متغیرهای مهم و موثر بر احتمال تسویه اعتبار دریافتی دارد.

## منابع

- ابراهیم زاده امیر و سعیدی پرویز (۱۳۹۷)، تحلیل و واکاوی ریسک اعتباری و ارتباط آن با رتبه بندی اعتباری شرکت، فصلنامه علمی تخصصی مدیریت، حسابداری و اقتصاد. ۲(۳): ۸۷-۷۰.
- اختیاری، محمدرضا. (۲۰۱۰). معرفی یک رویکرد گسترده برای رتبه بندی اعتبار مشتریان. مجله مطالعات مدیریت صنعتی، ۹۹ (۲): ۲۷۲-۲۱۲.
- پویان‌فر احمد، فلاح پور سعید و عزیز محمد رضا (۱۳۹۲) رویکرد حداقل مربعات ماشین بردار پشتیبان مبتنی بر الگوریتم ژنتیک جهت تخمین رتبه اعتباری مشتریان بانک‌ها، فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۱۷ (۴)، ۱۳۳-۱۵۸.
- جلیلی، محمد (۱۳۸۹)، سامانه اعتبارسنجی مشتریان بانکی، بیمه ای، مطالعه موردی: تجربه شرکت مشاوره رتبه بندی ایرانیان، فصلنامه پول و اقتصاد، ۴(۸۹)،
- حیدری محمدسعید، ابراهیمی سیدبابک و محبی‌نگین. (تابستان ۱۳۹۶). مدل‌سازی ریسک اعتباری سبد تسهیلات اعتباری بانک با استفاده از مدل‌سازی اکچوئری (مطالعه موردی: بانک رفاه). تهران: مقاله پژوهشی. ۱۰(۳۴). ۵۵-۷۱.

عرب‌مازار عباس و رویین تن پونه(۱۳۸۵) عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری مشتریان بانکی، مطالعه موردی بانک کشاورزی، جستارهای اقتصادی، پاییز و زمستان ۱۳۸۵، ۳(۶)،

فلاح شمسی، میر فیض(۱۳۸۷). مدل های اندازه گیری ریسک اعتباری در بانک ها و موسسه های اعتباری. تهران. نشریه تازه های اقتصاد. ۱۰۹، ۲۲-۲۸.

کردبچه، حمید و پردل‌نوش‌آبادی، لیلیا (۱۳۹۰) تبیین عوامل مؤثر بر مطالبات معوق در صنعت بانکداری ایران. فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران. ۱۶(۴۹). ۱۱۷-۱۵۰.

موسویان، سیدعباس (۱۳۸۵). ابزارهای مالی اسلامی (صکوک). تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی، چاپ اول.

مهرآرا، محسن و بهلولوند الهه(۱۳۹۴). عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری بانک ها در ایران. مطالعات و سیاست های اقتصادی، ۱۱(۵۶). ۲-۲۷.

میرزایی حسن، رافیک نظریان و رعنا باقری(۱۳۹۰). بررسی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری اشخاص حقوقی بانک ها(مطالعه موردی شعب بانک ملی ایران، شهر تهران). فصلنامه روند پژوهشهای اقتصادی، ۱۹ (۵۸)، ۹۸-۶۷.

میرزایی بادیزی وحید سوری، علی‌ناجی، مهدی و بهرادمهر نفیسه (۱۴۰۲)، ساز و کار سرایت ریسک سیستمی در نظام مالی ایران: بازار پول و سرمایه، اقتصاد مالی، ۱۷(۶۲)، ۴۹-۷۰

عقبائی فرشته، رضائیان علی، الوانی سید مهدی و هاشمی سید ذبیح‌الله، (۱۴۰۱)، سودآوری مالی با تعیین الگوی روابط بین عوامل مؤثر بر فرهنگ مشتریان خدمات بانکداری الکترونیکی (مورد مطالعه: بانک ملت)، اقتصاد مالی، ۱۶ (۶۰)، ۴۵-۶۸

آذری تورج، دستوری مجتبی و تهرانی رضا (۱۴۰۱)، ارائه مدل جامع جهت اندازه‌گیری ریسک نقدینگی بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران(مطالعه موردی: بانک ملت)، اقتصاد مالی، ۱۶ (۵۹)، ۲۵۳-۲۷۸.

پندار مهدی و ویسی رضا، (۱۳۹۹)، سنجش انواع ریسک در نظام بانکداری بدون ربا (روش ترکیبی دیمتل و مدل‌سازی ساختاری تفسیری، اقتصاد مالی، ۱۴ (۵۱)، ۲۹-۵۴.

Balcilar, M., Bathia, D., Demirer, R., & Gupta, R. (2021). Credit ratings and predictability of stock return dynamics of the BRICS and the PIIGS: Evidence from a nonparametric causality-in-quantiles approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 79, 290-302.

Binici, M., & Hutchison, M. (2018). Do credit rating agencies provide valuable information in market evaluation of sovereign default Risk?. *Journal of International Money and Finance*, 85, 58-75.

Dawar, G., Bhatia, S., & Bindal, J. P. (2021). Does Credit Rating Revisions Affect the Price of Common Stock: A Study of Indian Capital Market. *Business Perspectives and Research*, 22785337211033509.

Dendramis, Y., Tzavalis, E., & Adraktas, G. (2018). Credit risk modelling under recessionary and financially distressed conditions. *Journal of Banking & Finance*, 91, 160-175.

Ghosh, A. (2015). Banking-industry specific and regional economic determinants of non-performing loans: Evidence from US states. *Journal of financial stability*, 20, 93-104.

Huang, S. C., & Day, M. Y. (2013). A comparative study of data mining techniques for credit scoring in banking. In *Information Reuse and Integration (IRI), IEEE 14th International Conference on IEEE*.

Kumar, M. (2022). Investigation of Credit Risk based on Indian Firm Performance. Available at SSRN 4071150.

Lawrence, E. C. (1995). Consumer default and the life cycle model. *Journal of Money, Credit and Banking*, 27(4), 939-954.

Limsombunchai, V., Gan, C., & Lee, M. (2005). An analysis of credit scoring for agricultural loans in Thailand, *American Journal of Applied Sciences*, No.2 (8).

Louzis, D. P., Vouldis, A. T., & Metaxas, V. L. (2012). Macroeconomic and bank-specific determinants of non-performing loans in Greece: A comparative study of mortgage, business and consumer loan portfolios. *Journal of Banking & Finance*, 36(4), 1012-1027.

Makri, V., Tsagkanos, A., & Bellas, A. (2014). Determinants of non-performing loans: The case of Eurozone. *Panoeconomicus*, 61(2), 193-206.

Naili, M., & Lahrichi, Y. (2022). The determinants of banks' credit risk: Review of the literature and future research agenda. *International Journal of Finance & Economics*, 27(1), 334-360.

Park, K. Y. (2012). Interstate banking deregulation and bank loan commitments. *The BE Journal of Macroeconomics*, 12(2).

Soares, J., Pina, J., Ribeiro, M., Catalão-Lopes, M. (2011). Quantitative vs. Qualitative Criteria for Credit Risk Assessment. *Frontiers in Finance and Economics*, 8(1), 69-87.

Takawira, O., & Mwamba, J. W. M. (2022). Sovereign Credit Ratings Analysis Using the Logistic Regression Model. *Risks*, 10(4), 70.

Wang, X. (2022). Analysis of Bank Credit Risk Evaluation Model Based on BP Neural Network. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022.

Yeh, C. C., Lin, F., & Hsu, C. Y. (2012). A hybrid KMV model, random forests and rough set theory approach for credit rating. *Knowledge-Based Systems*, 33, 166-172.

