

ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان حقوقی با استفاده
از شاخص‌های مالی و عملکردی
(مطالعه موردی: بانک ملت استان آذربایجان شرقی)

دکتر الدار صداقت پرست^۱
دکتر سیاوش گلزاریان پور^۲
حسن غفاری غازانی^۳

چکیده

ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان حقوقی، یکی از دغدغه‌های اصلی بانک‌ها برای اعطای وام است. در حالی که روش‌های مختلفی از جمله استفاده از شاخص‌های مالی برای سنجش ریسک اعتباری وجود دارد، هدف این مقاله، ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان حقوقی با استفاده از شاخص‌های مالی و عملکردی است. جامعه آماری این تحقیق، شامل ۲۱۲ شرکت حاضر در صنایع خودرو، مواد غذایی و چرم است که در بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ از بانک ملت استان آذربایجان شرقی وام گرفته‌اند. برای سنجش ریسک اعتباری شرکت‌ها، از کارآیی شرکت در کنار نسبت‌های مالی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که کارآیی شرکت بیش‌ترین قدرت پیش‌بینی‌کنندگی احتمال عدم نکول تسهیلات را دارا است. در مقابل، در بین شاخص‌های مالی، تنها اندازه شرکت (فروش) معنی‌دار ظاهر شد.

واژه‌های کلیدی: ریسک اعتباری، کارآیی، تحلیل پوششی داده‌ها، مدل لوجیت، بانک ملت استان آذربایجان شرقی.

طبقه‌بندی JEL: G21, C67, D2

^۱ عضو هیأت علمی مؤسسه عالی آموزش بانکداری ایران e.sedaghatparast@ibi.ac.ir

^۲ عضو هیأت علمی مؤسسه عالی آموزش بانکداری ایران s.golzarian@ibi.ac.ir

^۳ کارشناس ارشد مدیریت بانکداری مؤسسه بانکداری ha.ghafari@gmail.com

۱- مقدمه

تجهیز و تخصیص منابع سرمایه‌گذاری به فعالیت‌های اقتصادی از طریق بازار مالی صورت می‌پذیرد که بازار اعتبارات بانکی بخشی از این بازار است. مهم‌ترین فعالیت بانک‌ها جمع‌آوری منابع مالی و تخصیص آن‌ها به بخش‌های مختلف اقتصادی، که کارا عمل می‌کنند، است. چنانچه کارایی از بعد اقتصادی، نتیجه بهینه‌سازی تولید و تخصیص منابع باشد (شوری، ۱۳۶۶)، انتظار بر این است که کارایی واحدهای تسهیلات گیرنده، تاثیر مثبتی بر بازپرداخت تسهیلات و در نتیجه گردش سالم منابع مالی جامعه داشته باشد.

بنابراین، بانک‌ها درصدد اعطای تسهیلات خود به شرکت‌هایی هستند که ضمن برخورداری از ریسک پایین، بتوانند بازده متناسب با سود تسهیلات اعطایی را داشته باشند. این امر، زمانی محقق می‌شود که بانک‌ها قادر به شناسایی مشتریان اعتباری خود اعم از حقیقی و حقوقی باشند و بتوانند آن‌ها را براساس توانایی و تمایل نسبت به بازپرداخت کامل و به موقع تعهدات، با استفاده از معیارهای مالی و غیرمالی مناسب، طبقه‌بندی کنند. در چنین سیستمی، تسهیلاتی به متقاضیان اعطا می‌شود که از ریسک اعتباری کم‌تری برخوردار بوده و احتمال بازپرداخت بدهی آن‌ها در موعد مقرر بیش‌تر باشد. با توجه به اینکه این وجوه می‌تواند به‌عنوان منبع مالی برای اعطای تسهیلات بعدی مورد استفاده قرار گیرد، در این صورت نقش بسیار مهمی در افزایش سرمایه‌گذاری، رشد و توسعه اقتصادی کشور دارد (جان و ادوارد، ۱۹۹۸).

به‌رغم اهمیت ریسک اعتباری در فعالیت‌های بانکی و مؤسسات مالی، به‌نظر می‌رسد که حرکت منسجم و سازمان یافته‌ای برای ایجاد مدل‌های ریسک اعتباری در کشور صورت نگرفته است. برای مثال، در بازارهای مالی کشور از یک سو، نبود شاخص‌های ریسک اعتباری و مؤسسات رتبه‌بندی کننده آن‌ها به وضوح احساس می‌شود و از سوی دیگر، در زمینه اعطای تسهیلات به مشتریان نیز روند منسجم و منظمی برای تعیین ریسک اعتباری و رتبه‌بندی مشتریان و تعیین سقف‌های اعتباری براساس شاخص‌های ریسک، مشاهده نمی‌شود. در چنین شرایطی، برخورداری از یک مدل ریسک کارآمد، نه تنها تصمیم‌گیری در زمینه اعطای اعتبار و اخذ وثایق را تسهیل می‌کند، بلکه باعث خواهد شد که سیستم

بانکی و به دنبال آن کشور، از الگوی کارآمدی در تخصیص سرمایه به بخش‌های مختلف اقتصادی برخوردار شود (صفری و همکاران، ۱۳۸۹).

در حالی که اغلب مطالعات پیشین برای اندازه‌گیری توانایی شرکت‌ها در بازپرداخت تسهیلات، تنها از شاخص‌های مالی ریسک اعتباری استفاده کرده‌اند، در این تحقیق به پیروی از سیلاکی و دیگران (۲۰۱۰)، معیار کارایی شرکت نیز در کنار دیگر شاخص‌های مالی، به منظور ساخت مدل ریسک اعتباری، مورد استفاده قرار گرفته است.

سازماندهی تحقیق به این صورت است که در بخش دوم، به مبانی نظری ریسک اعتباری و مدل‌سازی آن پرداخته شده و بحث کوتاهی درباره مفهوم و اندازه‌گیری کارایی ارائه می‌شود. سپس مطالعات تجربی مورد بررسی قرار گرفته و داده‌ها و مدل تحقیق در بخش بعدی معرفی می‌شود. در بخش چهارم، از مدل رگرسیونی لجستیک استفاده شده و در پایان، نتایج مطالعه ارائه خواهد شد.

۲- ریسک اعتباری: ادبیات نظری و مدل‌سازی

ریسک اعتباری از این واقعیت ریشه می‌گیرد که طرف قرارداد^۱ نتواند یا نخواهد تعهدات خود را انجام دهد. به شیوه سنتی، تأثیر این ریسک با هزینه ریالی ناشی از نکول^۲ طرف قرارداد سنجیده می‌شود. زیان‌های ناشی از ریسک اعتباری ممکن است پیش از وقوع نکول از جانب طرف قرارداد، ایجاد شود. بنابراین، ریسک اعتباری را می‌توان به عنوان زیانی محتمل تعریف کرد که در اثر یک رویداد اعتباری اتفاق می‌افتد. نخستین تلاش‌های نظری در شناسایی عوامل اثرگذار بر ریسک اعتباری، به اواخر دهه ۱۹۶۰ بر می‌گردد. این کارها پیش‌تر به دنبال یافتن ارتباطی بین شاخص‌های مالی عملکرد یک بنگاه و احتمال ورشکستگی آن انجام می‌شد. البته، در اغلب این مطالعات منظور از عملکرد، شاخص‌های مالی بودند. در مقابل، برخی از مطالعات به بررسی عوامل کلان اقتصادی موثر بر نکول وام‌ها توسط بنگاه‌ها و خانوارها پرداخته‌اند، عبید و دیگران (۲۰۱۳) و حیدری و همکاران (۱۳۹۰).

^۱ counterparty

^۲ default

طراحی مدلی برای اندازه‌گیری و درجه‌بندی ریسک اعتباری، برای نخستین بار در سال ۱۹۰۹ توسط "جان موری" بر روی اوراق قرضه انجام شد. مشابهت زیاد تسهیلات اعتباری بانک‌ها، به اوراق قرضه باعث شد تا درجه‌بندی ریسک اعتباری تسهیلات بانک‌ها، یعنی اندازه‌گیری ریسک عدم بازپرداخت اصل و بهره‌وام‌ها، از سوی برخی از پژوهشگران مورد توجه قرار گیرد. در این میان، می‌توان به مطالعه "فیشر" در سال ۱۹۳۶ به‌عنوان نخستین سیستم ارزیابی تقاضای اعتبار و مطالعه "دوراند" در سال ۱۹۴۱ که با استفاده از "تحلیل ممیزی" و با تکیه بر نتایج فیشر انجام گرفت، به‌عنوان بنیان‌گذار سیستم‌های امتیازدهی اعتباری حال حاضر، اشاره کرد.

بیور (۱۹۶۶)، نخستین پژوهشگری بود که در زمینه پیش‌بینی ورشکستگی فعالیت کرد. وی یک مجموعه، شامل ۳۰ نسبت مالی که به نظر وی، بهترین نسبت‌ها برای ارزیابی سلامتی یک شرکت بودند، را انتخاب کرد. سپس نسبت‌ها را براساس چگونگی ارزیابی شرکت‌ها، در شش گروه طبقه‌بندی کرد. نتایج نشان داد که ارزش هر نسبت، در میزان اعتبار طبقه‌بندی شرکت‌ها در گروه‌های شرکت‌های ورشکسته و غیرورشکسته متفاوت است و میزان خطای طبقه‌بندی کم‌تر، نشان‌دهنده ارزش بالای هر نسبت است. براساس این نتیجه، بیور نسبت‌هایی را که دارای کم‌ترین نرخ خطای طبقه‌بندی بودند، به‌ترتیب اهمیت، به این شرح معرفی کرد: جریان نقد به کل دارایی، درآمد خالص به کل دارایی، کل بدهی به کل دارایی، سرمایه در گردش به کل دارایی، نسبت جاری و نسبت فاصله عدم اطمینان (رهنمای رودپشتی و همکاران، ۱۳۸۵).

مدل بیور، به دلایلی از جمله تک متغیره بودن آن، معیار مناسبی برای پیش‌بینی ورشکستگی تشخیص داده نشد. بنابراین، پژوهشگران از مدل‌های چندمتغیره برای پیش‌بینی ورشکستگی و تعیین تداوم یا عدم تداوم فعالیت استفاده کردند. آلتمن^۱ (۱۹۶۸)، نخستین فردی بود که الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی چند متغیره را عرضه کرد (نبوی چاشمی و همکاران، ۱۳۸۹). در مطالعه وی که یکی از متون کلاسیک پیش‌بینی ورشکستگی است، از روش تحلیل تمایزی چندگانه استفاده شده است (محمدزاده و جلیلی، ۱۳۹۱). نامبرده از

^۱ Edward Altman

طریق تحلیل ممیزی چندگانه، از میان بیست و دو نسبت مالی که به نظر وی بهترین پیش‌بینی‌کننده‌ها برای پیش‌بینی ورشکستگی بودند، پنج نسبت را به صورت ترکیبی (نام ترکیب را Z گذاشت)، به عنوان بهترین پیش‌بینی‌کننده ورشکستگی انتخاب کرد. این نسبت‌های ترکیبی عبارت بودند از: تسویه (نقدینگی)^۱، سودآوری^۲، اهرمی^۳، انعطاف‌پذیری^۴ و فعالیت^۵.

سال‌ها بعد از ایجاد مدل و استفاده گسترده از آن، تحلیلگران اعتباری، حسابداران و حتی خود شرکت‌ها از اینکه مدل به تنهایی برای مؤسسات با ماهیت تجارت عمومی قابل استفاده است، انتقاد کردند. آلتمن در سال ۱۹۸۳ یک اصلاحیه انجام داد و مدل جدیدی به نام Z ارایه کرد. روشن‌ترین اصلاحیه آلتمن، جانشین کردن ارزش دفتری سهام به جای ارزش بازاری آن و سپس تغییر ضرایب و محدوده‌های ورشکستگی مدل بود. آلتمن در اصلاحات خود، نسبت فروش به کل دارایی را حذف و سپس تغییراتی در ضریب‌های مدل به وجود آورد. وی این مدل را برای پیش‌بینی ورشکستگی مؤسسه‌های غیرتولیدی و به ویژه برای صنایعی که نوع سرمایه‌گذاری دارایی‌های آنها در میان شرکت‌های آن صنعت متفاوت است، ایجاد کرد.

دی‌کین^۶ (۱۹۷۲)، به نسبت‌های اولیه آزمایش شده توسط بیور^۷ مراجعه کرد و از تصادف به جای تطابق برای انتخاب نمونه شرکت‌های موفق استفاده کرد. معادله به دست آمده، دقت طبقه‌بندی مدل آلتمن را داشت و از توانایی تمایز تا سه سال پیش از ورشکستگی، برخوردار بود. لیکن، وقتی با نمونه معتبر مطابقت داده شد، در نتایج حاصله عدم یکنواختی مشاهده شد. اولسون^۸ (۱۹۸۰)، مدلی متشکل از ۹ متغیر، از جمله اندازه، نقدینگی، عملکرد و هرم مالی تشکیل داد. وی مدلش را روی یک نمونه شامل ۱۰۵ شرکت ورشکسته و ۲۰۵۸

¹ Liquidity

² Profitability

³ Leverage

⁴ Solvency

⁵ Activity

⁶ Deakin

⁷ Beaver, W.

⁸ Ohlson

شرکت غیر ورشکسته امتحان کرد که نرخ دقیقی حدود ۸۵٪ برای یک سال پیش از ورشکستگی حاصل شد.

در سال‌های اخیر، تلاش‌های نوآورانه برای یافتن ارتباط بین ریسک اعتباری و سایر شاخص‌های عملکردی به انجام رسیده است. سیلاکی و دیگران (۲۰۱۰) در مقاله‌ای با عنوان "ارزیابی ریسک اعتباری برپایه عملکرد شرکت"، از رگرسیون لجستیک و تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی ریسک اعتباری نمونه‌ای از شرکت‌های موجود در صنایع نساجی، چوب و کاغذ و کامپیوتر، برای یافتن یک برآورد کارایی در هر یک از صنایع استفاده کردند. پژوهش آنها بین سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۰۴ در صنایع مذکور، در فرانسه انجام شد. آنها در تحقیق خود از شاخص کارایی شرکت برای اندازه‌گیری عملکرد استفاده کردند که از روش تحلیل پوششی داده‌ها بهره گرفته شده بود که دارای دو ورودی (حقوق صاحبان سهام، تعداد کارکنان) و یک خروجی (ارزش افزوده) است. همچنین، برای اندازه‌گیری ریسک اعتباری شرکت از هفت شاخص مالی (سودآوری، اندازه شرکت، گردش مالی، اهرم شرکت، نسبت گردش دارایی‌های ثابت، نسبت دارایی‌های نامشهود) فرصت رشد و نقدینگی) و یک شاخص غیرمالی، یعنی کارایی شرکت نسبت به صنعت، استفاده کردند. آنها شرکت‌ها را به دو گروه، با توانایی مالی و بدون توانایی مالی، تقسیم‌بندی کرده و برای این منظور، از اطلاعات موجود در سایت‌ها استفاده کردند. نتایج این تحقیق حاکی از نقش مهم معیارهای غیرمالی در ارزیابی ریسک اعتباری است. همچنین، معرف مدیریت ناکارآ و سودآوری شاخص‌های پیش‌بینی کننده مهم در ریسک مالی شرکت‌هاست.

در جدول شماره ۱، خلاصه‌ای از پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور، ارائه شده است.

جدول شماره ۱: خلاصه پژوهش های انجام شده در داخل و خارج از کشور

نام محقق	موضوع تحقیق	نتیجه تحقیق
وانگ و همکاران (۲۰۱۱)	امتیازدهی اعتباری مشتریان براساس مدل های آماری و هوش مصنوعی	نتایج مدل های ترکیبی از به کار گرفتن تکی هر الگوریتم طبقه بندی بهتر بوده است. و مدل بکینگ در همه مجموعه داده های اعتباری عملکرد بهتری نسبت به سایر مدل های شبکه عصبی از جمله پوستینگ و استکینگ را داشته است.
سیلاکی و همکاران (۲۰۱۰)	ارزیابی ریسک اعتباری برپایه عملکرد شرکت	نتایج این تحقیق حاکی از نقش مهم معیارهای غیرمالی در ارزیابی ریسک اعتباری است. همچنین، مدیریت ناکارا و سودآوری شاخص پیش بینی کننده مهمی در ریسک مالی شرکت ها است.
چنگ و همکاران (۲۰۰۷)	رویکرد چند گزینه ای به رتبه بندی اعتباری با به کارگیری روش تحلیل پوششی داده ها	با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها، بانک ها می توانند ارزیابی اعتباری درست و سریعی داشته باشند. با تصویب سریع وام، وام گیرندگان می توانند این مقادیر مالی را در پروژه های مالی غیردولتی به کار گیرند.
بیکچتی و سیرا (۲۰۰۳)	بررسی عوامل ورشکستگی	درجه نسبی کارایی شرکت و متغیرهای کیفی مدل رگرسیون (تمرکز مشتریان، توان و نزدیکی رقبا) قدرت بالایی برای پیش بینی ورشکستگی دارند.
شیرین بخش و همکاران (۱۳۹۰)	بررسی عوامل مؤثر بر احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات اعتباری بانک ها (مطالعه موردی مشتریان حقوقی بانک توسعه صادرات)	نتایج نشان دادند متغیرهای نسبت جریان نقدینگی به بدهی کل، نسبت گردش دارایی ها، نسبت جاری و نسبت نقدی دارای اثر معکوس بر ریسک اعتباری هستند و نسبت جریان نقدی آزاد، نسبت کل بدهی ها، نسبت بدهی جاری به ارزش ویژه، دارای اثر مستقیم بر ریسک اعتباری هستند.
صفری و همکاران (۱۳۸۹)	طراحی مدل رتبه بندی اعتباری	همه نسبت های مالی و غیرمالی انتخاب شده به جز "ارزش ویژه به مجموع دارایی ها" با توجه به تعریف کارایی و با توجه به نتایج آزمون معنا دار هستند. این متغیرها عبارتند از: وام کوتاه مدت به مجموع دارایی، وام کوتاه مدت به فروش خالص، نسبت کل بدهی به کل دارایی، مجوز کسبی، سابقه ی بازپرداخت، ارزش ویژه به مجموع دارایی، دارایی جاری به دارایی ثابت و نرخ بازده دارایی.

<p>بررسی‌ها و تحلیل‌های صورت‌گرفته حاکی از معنی‌دار بودن مدل تخمینی بوده، به‌گونه‌ای که ترکیب ۳ مورد نسبت مالی به همراه یک مورد متغیر کیفی بیش‌ترین تأثیر و نقش را بر رتبه اعتباری و احتمال نکول مشتری دارند.</p>	<p>امتیازدهی اعتباری مشتریان حقوقی بانک‌ها با استفاده از روش آلتمن در بانک ملت</p>	<p>بی‌نظیر (۱۳۸۸)</p>
<p>مدل خواهد توانست با استفاده از اطلاعاتی که هنگام مراجعه مشتریان حقوقی به بانک (برای گرفتن تسهیلات بانکی) از ایشان گرفته می‌شود به رتبه‌بندی مشتریان پرداخته و رتبه‌ای که نشان دهنده وضعیت اعتباری مشتریان مزبور خواهد بود را به هریک از مشتریان اختصاص دهد.</p>	<p>طراحی مدل رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقوقی بانک‌های تجاری</p>	<p>فقیه (۱۳۸۴)</p>
<p>ارتباط بین متغیرها در مدل پیش‌بینی ریسک اعتباری به‌صورت خطی نبوده و توابع نمایی و سیگموئید، مناسب‌ترین مدل‌های پیش‌بینی ریسک اعتباری محسوب می‌شوند و بیش‌ترین کارایی برای پیش‌بینی ریسک اعتباری، به ترتیب مربوط به شبکه‌های عصبی مصنوعی و مدل لجستیک است.</p>	<p>طراحی و تبیین مدل ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور</p>	<p>فلاح شمسی و همکاران (۱۳۸۴)</p>
<p>یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که از میان متغیرهای مالی، متغیر نسبت جاری بیش‌ترین سهم را در تفکیک مشتریان به دو گروه شرکت‌های با ریسک اعتباری بالا و شرکت‌های با ریسک اعتباری پایین دارد و همچنین روش‌های تحلیل ممیزی و رگرسیون لجستیک، در رابطه با دسته‌بندی شرکت‌های متقاضی وام بانک توسعه‌ی صادرات ایران از نظر ریسک اعتباری نتایج تقریباً مشابهی را نشان می‌دهند.</p>	<p>مدل‌های ریسک اعتباری مشتریان بانک توسعه‌ی صادرات ایران</p>	<p>ذکاوت (۱۳۸۲)</p>

۳- کارآیی: مفهوم و اندازه‌گیری

از نظر اقتصادی، کارآیی^۱ نتیجه‌ی بهینه‌سازی هزینه‌های تولید و بیانگر تخصیص بهینه‌ی منابع است. به عبارت دیگر، در یک واحد تولیدی، مدیران و مجموعه‌ی نیروی کار تلاش می‌کنند تا با توجه به نقطه سربه‌سر تولید، اهداف موردنظر در برنامه‌های بنگاه و توان تکنولوژیکی موجود، میزان تولید بنگاه را به‌گونه‌ای تعیین کنند که بیش‌ترین استفاده از امکانات و منابع حاصل شود، هزینه‌ها به‌صورت مطلوب تخصیص یابد و عوامل تولید از قبیل کار و سرمایه به‌صورت مطلوب و بهینه به‌کار گرفته شوند (دادگر، ۱۳۸۶).

به‌طور کلی، کارآیی مفهومی نسبی است و مقایسه بین عملکرد واقعی و عملکرد ایده‌آل را نشان می‌دهد. کارآیی به‌طور کلی، در سه حوزه مهندسی، مدیریت و اقتصاد مطرح است. در اقتصاد مفهوم کارآیی همان تخصیص بهینه منابع است (عالم تبریز و همکاران، ۱۳۸۸). هر سازمانی مجموعه‌ای از ورودی‌ها را برای تولید تعدادی خروجی، اعم از کالا یا خدمات استفاده می‌کند. برای مثال، شعب بانک‌ها به‌عنوان واحدهای مشابه، ورودی‌هایی همچون نیروی انسانی، امکانات، فضا و مانند آن‌ها را به‌کار می‌گیرند تا خروجی‌هایی مانند میزان جذب سپرده‌ها، میزان اعطای تسهیلات و میزان ارایه خدمات را تولید کنند.

فارل، نظریه‌ی خود را با یک مثال ساده از بنگاه‌هایی که با استفاده از دو عامل تولید (X_1, X_2) و یک محصول (Y) ، با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس و حداقل‌سازی عوامل، تولید می‌کنند را بیان کرد. در ادامه به تعریف هر یک از انواع کارآیی از دیدگاه فارل می‌پردازیم (امامی میبیدی، ۱۳۷۹).

¹ Efficiency

کارآیی اقتصادی^۱، ترکیبی از کارآیی فنی و تخصیصی است، چرا که بیانگر درجه موفقیت بهره بردار در حداقل کردن هزینه تولید میزان معینی محصول است. بنا به عقیده فارل، آن نوع بهره برداری از نظر اقتصادی کارآست که با عمل بر تابع تولید مرزی و انتخاب ترکیب بهینه عوامل تولید، موجب حداکثر شدن سود و در نتیجه تأمین کارآیی اقتصادی شود.

$$\text{کارآیی اقتصادی} = ECE = TE \times ALE = \frac{ON}{OS} \times \frac{OM}{ON} = \frac{OM}{OS}$$

۴- روش‌شناختی تحقیق

در این بخش، پس از معرفی جامعه آماری، نحوه جمع‌آوری داده‌ها و نمونه‌گیری و معرفی متغیرهای به‌کار رفته در این پژوهش، به تشریح مدل اقتصادسنجی می‌پردازیم.

۴-۱- نمونه آماری

جامعه آماری این تحقیق شامل مشتریان حقوقی بانک ملت استان آذربایجان شرقی است که در بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ تسهیلات بالای یک میلیارد ریال دریافت کرده‌اند. با توجه به مشکلات متعدد سیستم‌های اطلاعاتی بانک و همچنین لزوم رعایت اصل محرمانه‌بودن اطلاعات مشتریان، در عمل به‌رغم تلاش‌های صورت گرفته، تنها دسترسی به‌صورت‌های مالی ۹۱۱ مشتری حقوقی میسر شد که پس از بررسی و پایش اطلاعات، تعداد ۴۷۰ پرونده با اطلاعات کامل بودند که از این تعداد پرونده ۱۶۲ مورد نکول تسهیلات داشتند و باقی مانده به تعداد ۳۰۸ مورد، عدم نکول در تسهیلات اعطایی داشتند. با استفاده از رابطه کوکران^۲ حجم نمونه مورد استفاده ۲۱۲ شرکت محاسبه شد.

^۱ Economic Efficiency (ECE).

^۲ رابطه کوکران $n = \frac{Nz^2 pq}{Nd^2 + z^2 pq}$ است که در آن n = حجم نمونه؛ N = حجم جامعه؛ Z = اندازه متغیر در توزیع

نرمال در سطح اطمینان مورد نظر قابل استخراج از جدول توزیع نرمال؛ p = درصد توزیع افراد دارای صفت در جامعه؛ q = درصد توزیع افراد فاقد صفت در جامعه؛ d = مقدار خطا که برابر است با تفاضل نسبت واقعی صفت در جامعه با میزان تخمین محقق برای وجود آن در جامعه.

۴-۲- مدل آماری تحقیق

با توجه به مبانی نظری و مطالعه انجام گرفته توسط سیلاکی و دیگران (۲۰۱۰)، الگوی کلی تحقیق به شرح زیر معرفی می‌شود:

$$BFP = f\left(EFF, LREV, \frac{PR}{A}, \frac{REV}{A}, \frac{DBT}{A}, \frac{TAN}{A}, \frac{INT}{A}, \frac{WKC}{A}\right)$$

متغیر BFP، وضعیت بازپرداخت تسهیلات دریافتی مشتریان در موعد مقرر، در مدل رگرسیونی متغیر پاسخ است که تعیین‌کننده وضعیت بازپرداخت مشتری است. این متغیر می‌تواند دو حالت صفر و یک را به خود اختصاص دهد:

- صفر: برای مشتریانی که قصور در بازپرداخت ندارند (خوش حساب)،
- یک: برای مشتریانی که قصور در بازپرداخت دارند (بد حساب).

چنانچه تسهیلات اعطایی در گروه تسهیلات جاری قرار داشته باشد، مقدار صفر و در غیر این صورت مقدار یک به خود خواهد گرفت. در صورتی که متغیر مقدار یک گرفته باشد، یعنی تسهیلات نکول شده و بر اساس مدل تحقیق احتمال نکول و یا همان ریسک اعتباری محاسبه می‌شود.

در طبقه‌بندی جدید، تسهیلات براساس سه پارامتر: زمان، وضعیت مالی مشتری و وضعیت صنعت و معیارهای ذکر شده در هر یک از پارامترها به چهار گروه: تسهیلات جاری، تسهیلات سررسید گذشته، تسهیلات معوق و تسهیلات مشکوک‌الوصول طبقه‌بندی می‌شوند. نحوه‌ی گروه‌بندی و شرایط هر گروه به شرح زیر است:

در گروه تسهیلات جاری، چنانچه تاخیر در پرداخت قسط یا تسویه تسهیلات، از تاریخ سررسید قسط یا سررسید تسهیلات کم‌تر از ۲ ماه باشد، تسهیلات مزبور از لحاظ پارامتر زمان، شرایط جاری بودن را دارد.

در گروه تسهیلات سررسید گذشته، چنانچه تاخیر در پرداخت قسط یا تسویه تسهیلات، از تاریخ سررسید قسط یا سررسید تسهیلات بیش‌تر از ۲ ماه و کمتر از ۶ ماه باشد، قسط یا

اقساطی که واجد این شرایط باشد به گروه تسهیلات سررسید گذشته منتقل خواهد شد. در رابطه با تسهیلات غیرمبادله‌ای (مشارکتی) که اقساطی نیستند، در صورت احراز شرایط زمانی ذکر شده، از تاریخ سررسید تسهیلات، مانده تسهیلات به گروه تسهیلات سررسید گذشته منتقل خواهد شد.

در گروه تسهیلات معوق، چنانچه تاخیر در پرداخت قسط یا تسویه تسهیلات از تاریخ سررسید قسط یا سررسید تسهیلات بیش‌تر از ۶ ماه و کم‌تر از ۱۸ ماه باشد، قسط یا اقساطی که واجد این شرایط باشد به گروه تسهیلات معوق منتقل خواهد شد. در رابطه با تسهیلات غیرمبادله‌ای (مشارکتی) که اقساطی نیستند، در صورت احراز شرایط زمانی ذکر شده، از تاریخ سررسید تسهیلات، مانده تسهیلات به گروه تسهیلات معوق منتقل خواهد شد.

در گروه تسهیلات مشکوک‌الوصول، چنانچه تاخیر در پرداخت قسط یا تسویه تسهیلات از تاریخ سررسید قسط یا سررسید تسهیلات بیش‌تر از ۱۸ ماه باشد، می‌بایست تسهیلات مزبور تبدیل به دین حال شود و کل مانده تسهیلات و اقساط معوق مرتبط با آن که در سایر طبقات یاد شده است، نیز به طبقه تسهیلات مشکوک‌الوصول منتقل شود.

به این ترتیب، متغیر وابسته، قصور در بازپرداخت تسهیلات را براساس تعریف بالا نشان می‌دهد؛ هرچند که اشخاص وام‌گیرنده ممکن است پس از ۱۸ ماه به بازپرداخت اقدام کنند. با این وجود، در تمامی مطالعات داخلی و خارجی، عبور از خط قرمز زمانی در بازپرداخت، در اصطلاح نکول خوانده می‌شود.

در این پژوهش، به پیروی از تحقیق سیلاکی و دیگران (۲۰۱۰)، از کارآیی شرکت به عنوان معیار عملکرد استفاده می‌شود. برای اندازه‌گیری کارآیی روش‌های مختلفی وجود دارد که در این تحقیق از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌شود. براساس این روش متغیرهای ورودی و خروجی را به صورت زیر تعیین می‌کنیم:

متغیر ورودی

حقوق صاحبان سهام

حقوق صاحبان سهام، معرف علائق صاحبان اصلی موسسه نسبت به خالص دارایی‌های موسسه است. حقوق صاحبان سهام، منافع صاحبان اصلی موسسه در دارایی‌های موسسه که

پس از کسر بدهی‌های آن موسسه بدست آمده است را نشان می‌دهد. در یک موسسه تجاری، حقوق صاحبان سهام در اصل، منافع صاحبان اصلی موسسه را نشان می‌دهد.

تعداد پرسنل

در این متغیر، تعداد کارکنان تمام وقت شاغل در بنگاه مدنظر محقق است.

متغیر خروجی

درآمد عملیاتی شرکت (فروش)

سیلاکی و دیگران (۲۰۱۰)، در تحقیق خود برای به دست آوردن کارآیی شرکت، از ارزش افزوده شرکت به عنوان متغیر خروجی در روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کرده‌اند. با توجه به اینکه در ایران مرجع کاملی برای استفاده در مورد ارزش افزوده شرکت‌ها وجود ندارد، لذا به جای آن از درآمد عملیاتی شرکت (فروش) استفاده خواهد شد. در بین متغیرهای تحقیق، اندازه‌گیری کارآیی از اهمیت خاصی برخوردار است. برای اندازه‌گیری کارآیی روش‌های مختلفی وجود دارد که در این مطالعه از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) استفاده شده است. تحلیل پوششی داده‌ها، یک شیوه ریاضی مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی است. در این روش با استفاده از یک مجموعه چندتایی از متغیرهای ورودی و خروجی، کارآیی واحدهای مورد بررسی تعیین می‌شود. در تحلیل پوششی داده‌ها به ازای یک مجموعه مشخص از متغیرهای ورودی و خروجی، نمره مشخصی (از صفر تا یک) به هر یک از واحدهای مورد بررسی اختصاص داده می‌شود. در این روش، مرز کارا به صورت تجربی مشخص می‌شود. سپس، واحدهایی که روی مرز کارا قرار می‌گیرند، واحدهای کارا و واحدهایی که روی مرز کارا نیستند، واحدهای ناکارا شناخته می‌شوند (مهرگان، ۱۳۹۲). در جدول شماره ۲، متغیرهای مدل تحقیق ذکر شده است.

جدول شماره ۲: متغیرهای مدل تحقیق

شرح	روش محاسبه	متغیرهای مستقل
وضعیت بازپرداخت تسهیلات دریافتی مشتریان در موعد مقرر	مقدار یک برای وضعیت نکول وام توسط مشتری حقیقی و مقدار صفر برای حالت عدم نکول	احتمال نکول (BFP)
انتظار بر این است که با افزایش کارآیی احتمال نکول وام‌های شرکت کاهش یابد	روش تحلیل پوششی داده‌ها ورودی‌ها: حقوق صاحبان سهام و تعداد پرسنل خروجی: درآمد عملیاتی شرکت	کارآیی (EFF)
انتظار بر این است که با افزایش اندازه شرکت احتمال نکول وام‌های شرکت کاهش یابد	لگاریتم طبیعی فروش شرکت	اندازه شرکت (LREV)
انتظار بر این است که ارتباط منفی بین سودآوری و احتمال نکول تسهیلات وجود داشته باشد.	سود پیش از کسر بهره و مالیات کل دارایی‌ها = $\frac{\text{سود پیش از کسر بهره و مالیات}}{\text{کل دارایی‌ها}}$ = سودآوری	نسبت سودآوری (PR/A)
چنانچه این نسبت بیشتر باشد به معنی توان بالای مالی شرکت است.	فروش دارایی‌ها = $\frac{\text{فروش}}{\text{دارایی‌ها}}$ = گردش مالی	گردش مالی (REV/A)
از اهرم مالی به عنوان عامل توانایی شرکت در عمل به تعهدات بلندمدت استفاده می‌شود.	بدهی‌ها دارایی‌ها = $\frac{\text{بدهی‌ها}}{\text{دارایی‌ها}}$ = اهرم	اهرم شرکت (DBT/A)
این نسبت میزان و اثر گردش دارایی ثابت را در تحصیل درآمد نشان می‌دهد	دارایی‌های ثابت مشهود کل دارایی‌ها = $\frac{\text{دارایی‌های ثابت مشهود}}{\text{کل دارایی‌ها}}$ = نسبت گردش دارایی ثابت	نسبت گردش دارایی ثابت (TAN/A)
دارایی‌های نامشهود نشان دهنده ارزش افزوده و رشد شرکت‌ها است.	دارایی‌های نامشهود کل دارایی‌ها = $\frac{\text{دارایی‌های نامشهود}}{\text{کل دارایی‌ها}}$ = فرصت رشد	فرصت رشد (INT/A)
چنانچه این نسبت بیشتر باشد به معنی توانایی بالای نقدینگی شرکت است.	(بدهی جاری - دارایی جاری) کل دارایی‌ها = $\frac{\text{بدهی جاری} - \text{دارایی جاری}}{\text{کل دارایی‌ها}}$ = نقدینگی	نقدینگی شرکت (WKC/A)

توجه: کلیه اطلاعات متغیرهای مورد نیاز شرکت‌ها، با استفاده از اطلاعات ترازنامه موجود در پرونده اعتباری به دست آمده است.

۴-۳- روش برازش مدل: رگرسیون لوجیت

مدل مورد استفاده در این تحقیق مدل لوجیت^۱ است. این مدل یکی از رایج‌ترین مدل‌های به کار رفته در تحلیل ریسک اعتباری است. مزیت مدل لوجیت در مقایسه با سایر مدل‌های مورد استفاده، مانند مدل احتمال خطی، مدل تحلیل ممیزی، روش طبقه‌بندی درختی و مدل شبکه عصبی مصنوعی، در این است که رگرسیون لجستیک در مواردی که متغیر پاسخ فقط دو حالت (صفر و یک) به خود می‌گیرد، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. همچنین، در رگرسیون لجستیک (لوجیت) محدودیت نرمال بودن متغیرهای مستقل و برابری واریانس‌های دو گروه وجود ندارد. در این مدل کافی است بدانیم پدیده مورد نظر اتفاق افتاده است یا خیر؟ برای مثال، شرکت به تعهد خود در موعد مقرر عمل کرده است یا خیر؟ در این صورت می‌توان از یک متغیر وابسته گسسته مانند صفر و یک برای نشان دادن پدیده مذکور استفاده کرد.

هر چند در رگرسیون لجستیک ضرایب متغیرهای مستقل مانند رگرسیون چندمتغیره برآورد می‌شود، لیکن نحوه برآورد آن در کل متفاوت است. در رگرسیون چندمتغیره از روش حداقل مربعات استفاده می‌شود. در این روش، مجموع مجذور اختلاف بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش‌بینی شده متغیر وابسته حداقل می‌شود. در رگرسیون لجستیک به دلیل طبیعت غیرخطی تبدیل لجستیک، از روش دیگری که حداکثر درست‌نمایی (ML)^۲ نام دارد، استفاده می‌شود (عرب مازار، ۱۳۶۶، ص ۳۸۳).

همان‌گونه که ذکر شد، در رگرسیون لجستیک متغیر وابسته یک متغیر دو حالتی (صفر و یک) است که مقدار صفر و یک را به خود اختصاص می‌دهد. اگر فرض کنیم که Y متغیر تصادفی باشد که می‌تواند مقادیر صفر و یک را اختیار کند، در این صورت احتمال وقوع Y را می‌توانیم به شکل رابطه زیر در نظر بگیریم:

^۱ Logit Model

^۲ Maximum Likelihood (ML)

$$p(Y = 1) = p = \frac{e^{\beta'x}}{1 + e^{\beta'x}} \quad (1)$$

که در آن β' بردار سطری ضرایب و X بردار ستونی متغیرهای مستقل است. روابط فوق را می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

$$\ln \frac{p}{1-p} = \beta'X \quad (2)$$

رابطه فوق، رابطه خطی بین متغیرهای مستقل و لگاریتم نپرین نسبت بخت را نشان می‌دهد. چون به طور معمول نمی‌توان نسبت بخت و به تبع آن لگاریتم آن را به صورت مستقیم محاسبه کرد؛ لذا، ضریب موردنظر از روش حداکثر درستنمایی قابل برآورد خواهد بود. بر این اساس، اگر هر مشاهده را یک آزمون برنولی فرض کنیم، در این صورت برای مشاهده i ام رابطه زیر را خواهیم داشت:

$$p(Y = y_i) = p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i} \quad (3)$$

که در آن p_i احتمال وقوع پیش‌آمد موردنظر در مشاهده i ام و Y_i نیز مقادیر متغیر تصادفی است که می‌تواند بر حسب مورد، صفر و یا یک باشد (یک برای وقوع و صفر برای عدم وقوع پیش‌آمد).

با فرض اینکه n مشاهده مستقل باشد، در این صورت تابع درستنمایی به شرح رابطه زیر خواهد بود:

$$L = \prod_{i=1}^n p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i} \quad (۴)$$

حال با جای گذاری p_i از رابطه صفحه قبل در این رابطه، به رابطه زیر می‌رسیم:
با گرفتن لگاریتم طبیعی از رابطه فوق خواهیم داشت:

$$n L = l = \sum_{i=1}^n y_i \ln \left(\frac{e^{\beta'x}}{1+e^{\beta'x}} \right) + \sum_{i=1}^n (1 - y_i) \ln \left(\frac{1}{1+e^{\beta'x}} \right) \quad (۵)$$

به این ترتیب، برآورد ضرایب مستقل (یعنی بردار β') از طریق حداکثر کردن رابطه فوق به دست می‌آید که توسط مشتق‌گیری نسبت به هریک از ضرایب متغیرهای مستقل و مساوی صفر قرار دادن هر یک از مشتق‌ها، محاسبه می‌شود.

به دلیل اینکه متغیر وابسته دو وجهی (کیفی) است، طرف چپ تساوی فقط می‌تواند مقادیر صفر و یک را اختیار کند؛ درحالی‌که در طرف راست تساوی، از نظر تئوری می‌تواند هر مقداری از منفی بی‌نهایت تا مثبت بی‌نهایت را اختیار کند. بنابراین، انتظار نمی‌رود که باقی‌مانده‌های حاصل از چنین مدلی نرمال باشد. در چنین مواردی، با استفاده از تابع زیر مدل پایه‌گذاری می‌شود:

(۶)

$$\text{Logit}(p) = \ln \left(\frac{p}{1-p} \right) = \alpha + \beta_1 x_{1,i} + \dots + \beta_k x_{k,i}$$

رگرسیون لجستیک، شبیه رگرسیون خطی است، با این تفاوت که نحوه محاسبه ضرایب در این دو روش یکسان نیست. به این معنی که رگرسیون لجستیک، به جای حداقل کردن مجذور خطاها (کاری که رگرسیون خطی انجام می‌دهد)، احتمالی را که یک واقعه رخ می‌دهد، حداکثر می‌کند. تاثیر متغیرهای توضیح‌دهنده نیز با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت.

۴-۴- آزمون معنی‌دار بودن ضرایب

در تحلیل رگرسیون با روش حداقل مربعات معنی‌دار بودن کل رابطه از طریق آماره F و شاخص R^2 بررسی می‌شود. درحالی‌که در رگرسیون لجستیک از آماره‌های کای‌دو (χ^2)^۱، ال آر (LR) یا $R^2 Mc Faden$ برای خوبی برازش کل رگرسیون و برای بررسی معنی‌داری تک تک ضرایب از آماره والد^۲ و یا Z استفاده می‌شود (وایتهد، ۲۰۰۴). فرضیه صفر معنی‌داری رگرسیون لجستیک، عدم تاثیرگذاری متغیر مستقل ذی‌ربط بر احتمال موفقیت متغیر مستقل را مورد آزمون قرار می‌دهد. خروجی نرم‌افزار Eviews آماره LR، شاخص $R^2 Mc Faden$ و آماره Z را برای تحلیل نتایج ارائه می‌دهد که مبنای تحلیل نتایج خواهند بود.

۵- نتایج برآورد مدل

با توجه به اینکه هدف اصلی این مقاله، بررسی میزان پیش‌بینی‌کنندگی احتمال نکول وام با استفاده از متغیر کارآیی و نسبت‌های مالی شرکت که در بخش متغیرهای مستقل آنها را تعریف کردیم، تعیین شده است؛ لذا تمام متغیرهای مستقل به‌صورت یکجا وارد مدل خواهند شد.

مقدار آماره LR محاسبه شده و شاخص $R^2 Mc Faden$ ، به ترتیب برابر ۳۰/۳۴ و ۰/۱۲ است. لذا، در سطح معنی‌داری ۵ درصد مدل رگرسیونی اعتبار لازم را دارد. نتایج بررسی معنی‌داری متغیرهای مستقل نیز نشان می‌دهد اندازه شرکت (لگاریتم فروش)، نسبت گردش دارایی‌های ثابت، نسبت اهرمی (نسبت بدهی به دارایی) و کارآیی شرکت بر احتمال نکول تسهیلات اعطایی، تاثیر معنی‌داری دارند. تاثیر منفی و معنی‌دار ضریب اندازه شرکت نشان می‌دهد که با افزایش فروش شرکت‌های مختلف در نمونه مورد بررسی احتمال نکول کاهش داشته است. همچنین، شرکت‌هایی که نسبت بدهی به دارایی آن‌ها بالاتر بوده با احتمال نکول کم‌تری روبه‌رو بوده‌اند. در مقابل، شرکت‌هایی که نسبت گردش دارایی‌های ثابت آن‌ها بالاتر بوده، با احتمال بیش‌تری در معرض نکول قرار داشته‌اند. طبیعی است که سهم بالای دارایی‌های ثابت مانع می‌شود که شرکت‌ها در مواقع بحران، به‌ویژه در غیاب بازار

¹ Chi square

² Wald Statistic

مناسب فروش یا قرض دادن دارایی‌ها، به بازپرداخت به موقع تعهدات خود اقدام کنند. کارآیی شرکت‌ها به‌عنوان یک متغیر ویژه در این مطالعه، به پیروی از تحقیقات سیلاکی و دیگران (۲۰۱۰) وارد مدل شد که نتایج مدل رگرسیونی حاکی از آن بود که ضریب متغیر معنی‌دار و مطابق انتظار منفی ظاهر شد. به این معنا که افزایش کارآیی موجب کاهش احتمال نکول شرکت‌های نمونه تحت بررسی شده است. کارآیی در این مدل، شاخصی ترکیبی بود که از روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه شد. در رتبه‌بندی کارآیی شرکت‌ها، ورودی حقوق صاحبان سهام و تعداد پرسنل و خروجی درآمد عملیاتی شرکت بوده است. به این ترتیب، با ورود تعداد کارکنان در مدل ریسک اعتباری و معنی‌دار شدن ضریب متغیر ذی‌ربط، نشان داده شد که متغیرهای عملکردی شرکت‌ها نیز بر احتمال نکول اعتباری آن‌ها تاثیرگذار هستند. جدول شماره ۳، ضرایب رگرسیون لجستیک را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۳: ضرایب رگرسیون لجستیک

ارزش احتمال	آماره z	خطای معیار	ضریب β	متغیرهای مستقل
۰.۰۴	-۲.۰۰	۰.۲۷	-۰.۵۴	LREV اندازه شرکت
۰.۳۹	-۰.۸۶	۱.۳۹	-۱.۲۰	PR/A سودآوری
۰.۰۴	-۲.۰۵	۰.۸۶	-۱.۷۷	DBT/A اهرم
۰.۰۰	۳.۰۷	۰.۸۷	۲.۶۷	TAN/A نسبت گردش دارایی‌های ثابت
۰.۲۶	۱.۱۲	۴۹.۵۶	۵۵.۲۷	INT/A فرصت رشد
۰.۶۴	-۰.۴۷	۰.۷۴	-۰.۳۵	WKC نقدینگی
۰.۹۲	۰.۱۰	۱.۰۷	۰.۱۱	REV/A گردش مالی
۰.۰۲	-۲.۳۱	۱.۰۵	-۲.۴۲	EFF کارآیی
۰.۰۸	۱.۷۳	۱.۴۷	۲.۵۳	C مقدار ثابت

منبع: یافته‌های تحقیق

در مطالعه سیلاکی و دیگران (۲۰۱۰)، درحالی‌که کارآیی و برخی نسبت‌های مالی معنی‌دار ظاهر شده بودند، در برخی صنایع از جمله در صنایع چوب و کاغذ، شاخص‌های

درآمد، نسبت بدهی به دارایی‌ها، نسبت دارایی‌های ثابت به کل دارایی‌ها و نسبت دارایی‌های نامشهود به کل دارایی‌ها، اثر معنی‌داری بر احتمال عدم نکول نداشتند.

عدم معنی‌داری برخی نسبت‌های مالی در این مدل می‌تواند علل گوناگونی، از نحوه تنظیم گزارش‌های مالی و درستی اطلاعات گرفته تا زمان انجام تحقیق که دوره‌های زمانی خاصی را شامل می‌شود، در برگیرد. برای مثال، این احتمال وجود دارد که در برخی شرکت‌ها، نسبت سودآوری گزارش شده با دست‌کاری‌های مدیریت همراه شده باشد. در بسیاری مواقع مشاهده شده که مدیران کوشش می‌کنند نسبت سودآوری بالایی برای جذب اعتبار یا تقسیم بیش‌تر سود بین سهامداران ازابه دهند و در برخی از موارد به خاطر کاهش هزینه‌های مالیاتی و اجتناب از مالیات، ممکن است برعکس این اتفاق رخ دهد، که هر دوی این موارد می‌تواند بر روی اثرگذاری نسبت سودآوری و اطمینان از درستی آن تاثیرگذار باشد. از بعد زمانی، مطالعه در مقطعی انجام گرفت که افزون بر افزایش تحریم‌ها، تورم داخلی نیز با افزایش شدیدی همراه شد و بازارهای دارایی‌هایی چون طلا، ارز، خودرو و مستغلات، نوسانات شدیدی را تجربه کردند.

نظریه‌های مختلفی در مورد تاثیر نقدینگی و گردش مالی بر احتمال عدم نکول تسهیلات وجود دارد. نظریه کمبود نقدینگی که الگوهای زیادی براساس آن ایجاد شده است، رویدادهای نکول را ناشی از رویدادهای کمبود نقدینگی و منفی‌شدن خالص ارزش دارایی‌ها می‌داند. در این نظریه، نکول زمانی اتفاق می‌افتد که وام‌گیرنده با کمبود نقدینگی روبه‌رو می‌شود، یا اینکه بنا به دلایل مختلف از جمله تغییر شرایط اقتصادی، دارایی‌های وام‌گیرنده از بدهی‌هایش کم‌تر می‌شود. ویلسون (۲۰۰۷)، بیان می‌کند که کمبود نقدینگی و منفی‌شدن خالص ارزش دارایی‌ها به دلیل چرخه‌های کسب و کار و شوک‌های اقتصادی کلان اتفاق می‌افتد. در اینجا نیز انتظار می‌رفت که بین نقدینگی شرکت‌ها و احتمال عدم نکول تسهیلات، رابطه معنی‌داری وجود داشته باشد. لیکن، شرایط اقتصاد کلان کشور در دوره مورد بررسی و رویه‌های وصول مطالبات معوق در کشور، رفتارهای خلاف آنچه را که در شرایط عادی در کشورهای مختلف و حتی در کشور ما تجربه شده است را، می‌تواند نشان دهد. شرکت‌هایی که نقدینگی بیش‌تری دارند، همواره به دنبال سرمایه‌گذاری وجوه نقد خود در سرمایه‌گذاری‌های با خالص دریافتی مثبت هستند، تا از فرصت‌های سرمایه‌گذاری

بیشتر استفاده کنند. دوره تاریخی این مطالعه نیز شرایطی را بررسی می‌کند که تورم، بیشترین میزان خود را طی دو دهه اخیر داشت و بازارهای ارز، مستغلات و خودرو بسیار پرنوسان و پرسود بودند. در همین حال، نرخ سود بانکی تا مدت‌ها تغییر چندانی نداشت و با وجود معوق شدن بدهی‌ها و جریمه‌های دیرکرد، تمایلی به بازپرداخت به موقع دیون وجود نداشت. دلیل دیگر این امر را می‌توان در تضاد منافع بین سهامداران و مدیران جست‌وجو کرد که از مسایل مورد توجه حاکمیت شرکتی است. با توجه به اینکه مدیران به عنوان نماینده سهامداران در شرکت هستند، لذا همواره تلاش می‌کنند که میزان سودآوری خود را بیشتر نشان دهند تا میزان پاداش خود را افزایش دهند. به همین دلیل، در شرکت‌هایی که کارآیی آنها زیاد نیست، ترجیح می‌دهند که وجوه نقد خود را بجای اینکه برای پروژه‌های خود نگه‌دارند، در جاهای دیگر سرمایه‌گذاری کنند تا شرکت را موفق و سودآور نشان دهند.

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

ساختار عملیات مالی بانک‌ها موجب می‌شود که ریسک اعتباری مشتریان از مهم‌ترین مسایل مورد توجه بانک‌ها باشد. مدل‌های بسیاری برای شناسایی عوامل و سنجش ریسک اعتباری تدوین شده است که بیش‌تر تمرکز آن‌ها بر شاخص‌های مالی است. در این مطالعه، به پیروی از سیلاکی و دیگران (۲۰۱۰)، یک مدل ریسک اعتباری که در آن کارآیی شرکت‌ها نیز در کنار سایر نسبت‌های بیان‌کننده وضعیت مالی قرار گرفته بود، مورد تحلیل قرار گرفت. اطلاعات متغیرها با استفاده از صورت‌های مالی نمونه ۲۱۲ تایی شرکت‌هایی که طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ از بانک ملت استان آذربایجان شرقی اعتبار بیش از ۱ میلیارد ریال اخذ کرده بودند، استخراج شد. یکی از مشکلات اساسی در مرتب‌سازی داده‌ها، وجود اشکالات در ثبت یا گزارش‌دهی برخی شاخص‌های آماری شرکت‌ها بود که پس از بررسی دقیق داده‌ها، برخی از اعضای نمونه کنار گذاشته شدند.

به سبب آنکه متغیر وابسته حالت صفر و یک داشت که نشان‌دهنده وضعیت نکول یا عدم نکول وام طی دوره مزبور بود، از مدل رگرسیونی لجیت برای تحلیل ارتباط بین

متغیرها استفاده شد. نتایج نشان داد که متغیر کارآیی، قدرت توضیح‌دهندگی بالایی در مدل ریسک اعتباری تحقیق دارد. همچنین، اندازه شرکت که به صورت لگاریتم فروش سالانه وارد مدل شده بود، اهرم مالی (نسبت بدهی به دارایی) و نسبت گردش دارایی‌های ثابت، معنی‌دار ظاهر شدند. این نتیجه مهم نشان می‌دهد که در صورت‌های مالی و اطلاعات ارائه شده شرکت‌ها می‌توان از شاخص‌هایی که کارآیی عملیاتی را نشان می‌دهند، به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده قوی وضعیت ریسک اعتباری مشتریان حقوقی، بهره برد.

منابع و مآخذ

الف- منابع فارسی

امامی میبیدی، علی. ۱۳۷۹: *اصول اندازه‌گیری کارآیی و بهره‌وری*، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، صص ۱۰۳-۱۰۶.

بی‌نظیر، علی‌اصغر. ۱۳۸۸: *امتیازدهی اعتباری مشتریان حقوقی بانک‌ها با استفاده از روش آلتمن مطالعه موردی بانک ملت*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه عالی بانکداری.

حیدری، هادی، زهرا زواریان و ایمان نوربخش. ۱۳۹۰: *بررسی اثر شاخص‌های کلان اقتصادی بر مطالبات معوق بانک‌ها*، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال یازدهم، شماره اول، صص ۴۳-۶۵.

دادگر، یداله. ۱۳۸۶: *اقتصاد بخش عمومی*، چاپ دوم، دانشگاه مفید، قم.

ذکات، سیدمرتضی. ۱۳۸۲: *مدل‌های ریسک اعتباری مشتریان بانک توسعه صادرات ایران*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه عالی بانکداری.

سلیمانی، اعظم و هاشم نیکومرام. ۱۳۸۷: *ارزیابی توانمندی مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و آرایه مدل مناسب ارزیابی*، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۸، صص ۲۵۳-۲۷۹.

شوال‌پور، سعید و الهام اشعری. ۱۳۹۲: *بررسی تاثیر ریسک اعتباری بر سودآوری بانک‌ها در ایران*، تحقیقات مالی - دوره: ۱۵، شماره: ۳۶، صفحه: ۲۲۹-۲۴۶.

شوری، جورج ۱۳۶۶: *تخصیص منابع*، ترجمه: عبدالله جیروند، تهران، انتشارات پایپروس.

شیرین‌بخش، شمس‌اله؛ ندا یوسفی و جهانگیر قربانزاده. ۱۳۹۰: *بررسی عوامل مؤثر بر احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات اعتباری بانک‌ها (مطالعه موردی مشتریان حقوقی بانک توسعه صادرات ایران)*، فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره دوازدهم، زمستان ۱۳۹۰.

صفری، سعید، مرضیه شقاقی ابراهیمی و مرتضی طاهری فرد. ۱۳۸۹: *طراحی مدل رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقوقی در بانک‌های تجاری با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها: مطالعه‌ی تطبیقی شاخص‌های مالی و غیرمالی*، پژوهشنامه‌ی علوم اقتصادی، سال ششم، شماره‌ی ۱۲، نیمه دوم ۱۳۹۰.

عالم تبریز، اکبر و همکاران. ۱۳۸۸: *بررسی کارکرد تکنیک تاپسیس فازی در بهبود سنجش کارآیی شعب بانک‌ها با استفاده از تکنیک DEA*، مدیریت صنعتی، دوره ۱، شماره ۳، صص ۹۹-۱۱۸.

عرب مازار، عباس و پونه روئین تن. ۱۳۸۴: *عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری مشتریان بانکی (مطالعه موردی بانک کشاورزی)* دو فصلنامه جستارهای اقتصادی، شماره ۶، صص ۴۵-۸۰.

عرب مازار، عباس. ۱۳۶۶: *اقتصادسنجی عمومی*، تهران، انتشارات کویر.

غلامی، روح‌اله. ۱۳۹۰: *رتبه‌بندی مشتریان حقوقی با استفاده از مدل ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه عالی بانکداری.

فقیه، مصطفی. ۱۳۸۳: *مدیریت ریسک اعتباری و سیاست‌های آن (نگرش کاربردی)*، نشریه بانک و اقتصاد، شماره ۴۶.

فلاح شمسی، میرفیض. ۱۳۸۴: *طراحی و تبیین مدل ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور*، مجموعه مقالات شانزدهمین همایش بانکداری اسلامی، تهران.

لطفی، علی اصغر. ۱۳۸۶: *مدل سازی ریسک اعتباری در بانک کشاورزی، رویکرد مدل های لاجیت، پروبیت و شبکه های عصبی*، رساله دکتری، دانشگاه علامه طباطبایی.

محمدزاده، پرویز و علیرضا جلیلی مرند. ۱۳۹۱: *پیش بینی ورشکستگی مالی با استفاده از مدل لوجیت مرکب*، فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی، شماره ۸، صص ۱-۲۱.

منصوری، علی و عادل آذر. ۱۳۸۱: *طراحی و تبیین مدل کارآمد تخصیص تسهیلات بانکی- رویکرد شبکه های عصبی، رگرسیون لجستیک خطی*، فصلنامه مدرس.

نبوی چاشمی، سیدعلی؛ موسی احمدی و صادق مهدوی فرح آبادی. ۱۳۸۹: *پیش بینی ورشکستگی شرکت ها با استفاده از مدل لاجیت*، فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت پرتفوی، شماره ۵، صص ۵۵-۸۱.

ب- منابع انگلیسی

Abid, Lobna, Med Nejib Ouertani and Sonia Zouari-Ghorbel, 2013. *Macroeconomic and Bank-Specific Determinants of Household's Non-Performing Loans in Tunisia: a Dynamic Panel Data*, *Procedia Economics and Finance* 13, 58 – 68.

Altman E et al, 1968. *Financial ratios discriminate analysis and the prediction of corporate bankruptcy*, *the Journal of Finance* 4, 589-609.

Beaver, W.H., 1966. *Financial ratios as predictors of failure, Empirical Research in Accounting: Selected Studies*, Supplement to *Journal of Accounting Research* 5, 71-127.

- Becchetti, L., Sierra, J., 2003. *Bankruptcy risk and productive efficiency in manufacturing firms*, Journal of Banking and Finance, 27, 2099–2120.
- Cheng EWL, Chaing YH, Tang BS, 2007. *Alternative approach to the credit scoring by DEA: evaluating borrowers with respect to PFI project*, Journal of Building and Environment, 42, 1752-1760.
- Deakin, E.B., 1972. *A Discriminant analysis of predictors of business failure*, Journal of Accounting Research, 1, (Spring): pp8-29 & 167-179.
- Farrell, M., 1957. *The Measurement of Productive Efficiency*, Journal of the Royal Statistical Society, series A (General), Vol 120, pp: 255-260.
- John B. C., Edward I. A., Paul N., 1998. *Management credit risk: The next great financial challenge*; John Wiley & Sons, N.Y.
- Psillaki, Maria, Ioannis E. Tsolas and Dimitris Margaritis, 2010. *Evaluation of credit risk based on firm performance*, Available at www.elsevier.com/locate/ejor
- Min JH. and Lee YC., 2007. *A practical approach to credit scoring»*, *Journal of Expert systems with applications*; doi:10.1016/j.eswa.08.070.
- Ohlson, James A., 1980. *Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy*, Journal of Accounting Research, Vol.18, No1., pp. 109-131.
- Whitehead, J., 2004. *an introduction to logistic regression. Department of Economics*, East Carolina University.

Retrieved from

<http://www.appstate.edu/~whiteheadjc/service/logit/logit.ppt/>

(Accessed on March 17, 2012).

Wang, Gang & et al., 2011. *A comparative assessment of ensemble learning for credit scoring*, Expert systems with Applications, Volume 38, Issue 1, Pages 223- 230.