

اثر چرخه بازار سرمایه بر رفتار الگوهای پیش بینی درماندگی مالی

دکتر ساسان مهرانی*

دکتر یحیی کامیابی**

فرزاد غیور***

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی تأثیر چرخه بازار سرمایه بر رفتار الگوهای پیش بینی درماندگی مالی است. بدین منظور اطلاعات ۲۱۱ شرکت درمانده منتخب بر اساس معیارهای خاص درماندگی و ۲۱۱ شرکت سالم پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در فاصله بین سالهای ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۳، مورد استفاده قرار گرفته است. برآورد الگو با استفاده از ۳۵ شاخص منتخب و برای دو دوره رکود و رونق بازار سرمایه انجام گردید. در این مطالعه، از فیلتر هادریک-پراسکات برای تعیین چرخه بازار سرمایه و از روش‌های رگرسیون لجستیک و ماشین بردار پشتیبان برای پیش بینی درماندگی مالی استفاده گردیده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که رفتار الگوهای پیش بینی درماندگی مالی هم به لحاظ متغیرهای اثرگذار و هم به لحاظ توانایی پیش بینی در دوره‌های رکود و رونق، متفاوت از یکدیگر بوده و تحت تأثیر

* دانشیار گروه حسابداری، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

** استادیار گروه حسابداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

*** مربی گروه حسابداری، دانشگاه ارومیه و دانشجوی دکتری حسابداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

نویسنده مسئول مقاله: ساسان مهرانی (Email: smehrani@ut.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۹۶/۲/۶

تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۲۴

چرخه بازار سرمایه قرار می‌گیرد. همچنین روش ماشین بردار پشتیبان نسبت به روش رگرسیون لجستیک از قدرت پیش‌بینی بالاتری برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: چرخه بازار سرمایه، درماندگی مالی، رگرسیون لجستیک، ماشین بردار پشتیبان.

مقدمه

بنگاه‌های تجاری در عصر حاضر در محیطی به شدت رقابتی و متغیر فعالیت می‌کنند. در این محیط رقابتی، آن دسته از شرکت‌هایی که نمی‌توانند خود را با فرآیند رشد و توسعه شرکت‌های پیشرو هماهنگ کنند به تناوب از گردونه رقابت خارج شده و ورشکسته می‌شوند. با توجه به هزینه‌های ورشکستگی^۱ که به سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان، بازار سرمایه و به عبارت دیگر کل اقتصاد تحمیل می‌شود، صاحبان سرمایه به دنبال روش‌هایی هستند تا بتوانند وضعیت مالی شرکت را قبل از اینکه به مرحله ورشکستگی برسد، پیش‌بینی کنند. مرحله قبل از ورشکستگی اصطلاحاً مرحله درماندگی^۲ مالی نامیده می‌شود. درماندگی مالی به شرایطی اطلاق می‌شود که شرکت نتواند به‌طور کامل به تعهدات خود در قبال تأمین‌کنندگان مالی عمل نموده و در عمل به این تعهدات دچار مشکل باشد. درماندگی مالی لزوماً به ورشکستگی نمی‌انجامد و مجموعه اقدامات مدیریت به منظور خروج از شرایط درماندگی می‌تواند شرکت را از خطر ورود به مرحله ورشکستگی نجات دهد؛ بنابراین ضرورت آگاهی به موقع مدیران و تأمین‌کنندگان منابع مالی شرکت باعث شده است تا جستجوی روش‌هایی که بتوانند درماندگی مالی را قبل از رسیدن به مرحله ورشکستگی تشخیص دهند از اهمیت بالایی برخوردار گردد.

بازار سرمایه در کنار بازارهای پول و بدهی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تأمین مالی شرکت‌های فعال در آن به شمار می‌رود. رونق^۳ بازار سرمایه باعث جذب و رکود^۴ آن باعث فرار سرمایه از آن می‌گردد. شرایط بازار سرمایه از سایر بازارهای رقیب مانند بازار پول، ارز، طلا، مسکن و سایر عوامل متعددی مانند شرایط اقتصادی و سیاسی تأثیر می‌پذیرد و تغییرات در هر یک از این بازارها و عوامل می‌تواند رونق یا رکود بازار سرمایه را در پی داشته باشد. بنابراین، یکی از مهم‌ترین عواملی که بر عملکرد (موفقیت یا عدم

موفقیت) شرکت‌ها مؤثر است، محیط تجاری و اقتصادی هر کشوری است که در آن فعالیت می‌کند. شرایط اقتصادی به‌عنوان یک عامل برون سازمانی می‌تواند تأثیرات متفاوتی بر شرکت‌ها داشته باشد و رفتار داده‌های حسابداری و عملکرد شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار دهد (خلیفه سلطانی و اسماعیلی، ۱۳۹۳).

با توجه به اینکه بازار سرمایه هر کشوری نماد وضعیت تجارت و اقتصاد آن کشور محسوب می‌گردد، تغییر در شرایط اقتصادی کشور از یک سو و تغییر در وضعیت ریسک‌های حاکم بر بازار سرمایه از سویی دیگر، موجب تغییر در شرایط بازار سرمایه گردیده و عملکرد هر شرکت را به فراخور تأثیرپذیری از بازار متأثر سازد. تغییر جهت حرکت بازار سرمایه از یک روند افزایش به روند کاهشی و بالعکس در یک بازه زمانی مشخص موجب به وجود آمدن چرخه بازار سرمایه می‌گردد. با توجه به واکنش متفاوت شرکت‌ها به این چرخه، برخی از شرکت‌ها به دلیل شرایط بازار سرمایه به درماندگی مالی دچار می‌شوند؛ بنابراین انتظار می‌رود رفتار الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی در چرخه بازار سرمایه متفاوت از یکدیگر باشند. بدیهی است پیش‌بینی درماندگی مالی در دوره‌های متفاوت چرخه بازار سرمایه در مقایسه با یک پیش‌بینی بی تفاوت به چرخه بازار سرمایه، از کارایی بالاتری برخوردار بوده و تخصیص کارا تر منابع را موجب شود. در ایران و نیز خارج از کشور تاکنون تحقیقی در خصوص اثر چرخه بازار سرمایه بر پیش‌بینی درماندگی مالی انجام نشده است. تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور به بررسی اثر چرخه تجاری (به دست آمده از تولید ناخالص داخلی) و درماندگی مالی یا ورشکستگی پرداخته‌اند (خلیفه سلطانی و اسماعیلی، ۱۳۹۳، لیزانو^۷ و همکاران، ۲۰۱۱، هال^۷، ۲۰۰۷ و تینگ و لین^۸، ۲۰۱۱). از این رو، هدف پژوهش حاضر، بررسی رفتار الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی (بر اساس معیارهای خاص درماندگی مالی) به دست آمده از طیف متنوعی از متغیرهای اثرگذار در چرخه بازار سرمایه (رکود و رونق) است تا مشخص گردد که در هر یک از ادوار چرخه یاد شده، کدام الگو و با چه کارایی می‌تواند بهترین پیش‌بینی از درماندگی مالی را فراهم نماید. بدین منظور، از فیلتر هادریک - پراسکات برای تعیین

دوره‌های رونق و رکود بازار سرمایه و از ۳۵ متغیر که قابلیت پیش‌بینی درماندگی مالی را دارند، استفاده شده است. دو روش رگرسیون لجستیک و ماشین بردار پشتیبان نیز به منظور پیش‌بینی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

ساختار ادامه مقاله بدین صورت است که ابتدا مبانی نظری پژوهش در ارتباط با درماندگی مالی و چرخه بازار سرمایه ارائه شده و سپس تحقیقات قبلی مرتبط با موضوع تحقیق و روش‌شناسی پژوهش مطرح می‌گردد. در ادامه نیز پس از ارائه یافته‌های پژوهش، نتیجه‌گیری لازم انجام شده و پیشنهادهایی ارائه می‌گردد.

مبانی نظری پژوهش

درماندگی مالی

نشانه‌های خطر تردید درباره تداوم فعالیت واحد مورد رسیدگی می‌تواند از صورت‌های مالی یا منابع دیگر به دست آید. فزونی کل بدهی‌ها بر کل دارایی‌ها یا فزونی بدهی‌های جاری بر دارایی‌های جاری، نامساعد بودن نسبت‌های مالی اصلی، زیان‌های عمده عملیاتی، پرداختن سود سهام یا تعویق (طولانی) در پرداخت آن و ناتوانی در پرداخت به موقع حساب‌های پرداختی تجاری، نمونه‌ای از این نشانه‌ها هستند (بهرام‌فر و همکاران، ۱۳۸۴).

بررسی موارد فوق نشان می‌دهد زمانی که شرکت در شرایطی قرار می‌گیرد که نشانه‌هایی از تردید در مورد برقرار نبودن فرض تداوم فعالیت آن آشکار می‌شود، دچار درماندگی مالی شده و در بازپرداخت بدهی‌ها با مشکل مواجه می‌شود. به عبارت دیگر، درماندگی مالی به شرایطی اطلاق می‌شود که شرکت نتواند به‌طور کامل به تعهدات خود در قبال تأمین‌کنندگان مالی عمل نموده و در عمل به این تعهدات دچار مشکل باشد. از آنجایی که درماندگی مالی ممکن است به ورشکستگی بیانجامد و به منظور اجتناب از تحمل هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم درماندگی مالی و ورشکستگی، یافتن روش‌هایی که بتواند درماندگی مالی را قبل از رسیدن به مرحله ورشکستگی پیش‌بینی نماید از اهمیت بالایی برخوردار است.

توسعه تئوری درماندگی مالی به عنوان فرآیندی که پویایی خاصی دارد با مقاله‌ای توسط **گوردون^۹** (۱۹۷۱) آغاز شد. گوردون تأکید کرد که شرکت زمانی وارد مرحله درماندگی مالی می‌شود که قدرت سودآوری اش ضعیف شده و مقدار بدهی‌هایش مازاد بر ارزش کل دارایی‌های شرکت شود. وی مرحله درماندگی مالی را مرحله‌ای مابین سلامتی و ورشکستگی کامل می‌داند. **دنیس و دنیس^{۱۰}** (۱۹۹۵) و **گیلبرت^{۱۱}** و **همکاران^{۱۲}** (۱۹۹۰) شرکت‌هایی را که بیش از ۳ سال متوالی زیان دارند به عنوان درمانده مالی شناسایی کردند. **لا^{۱۳}** (۱۹۸۷) و **وارد و فاستر^{۱۳}** (۱۹۹۷) کاهش سود تقسیمی بیشتر از ۴۰٪ را معیاری برای شناخت درماندگی مالی معرفی کرده‌اند که چنین کاهش می‌تواند بر رفتار سرمایه‌گذاری صاحبان سهام اثر معکوس بگذارد. به اعتقاد **آسکوئیس^{۱۴}** و **همکاران^{۱۴}** (۱۹۹۴) شرکتی به عنوان درمانده مالی طبقه‌بندی می‌شود که در دومین سال از دو سال متوالی، سود قبل از بهره و مالیات، استهلاک دارایی‌های مشهود و نامشهود آن کمتر از ۸۰٪ هزینه بهره شرکت باشد. **اپلر و تیمان^{۱۵}** (۱۹۹۴) برای شناسایی شرکت‌های مشکل‌دار از رشد فروش و بازده سهام استفاده کردند. بازده منفی سهام همراه با کاهش فروش هشدار برای وجود مشکلات عملیاتی پنهان در کسب و کار روزانه هستند. **هاپ و ود^{۱۶}** و **همکاران^{۱۶}** (۱۹۹۴) بر این فرضیه، توجه و تأکید می‌کنند که ورشکستگی بدون طی دوران درماندگی مالی، ناشی از تقلب مدیریت بوده و برگرفته از شرایط طبیعی نیست. از این رو مفهوم درماندگی مالی تمایز قابل توجهی با ورشکستگی داشته و بر خلاف ورشکستگی به روال قانونی یک کشور واحد بستگی ندارد.

چرخه بازار سرمایه و درماندگی مالی

لغت‌نامه مالی فارلکس^{۱۷} چرخه بازار سرمایه را بازه زمانی تعریف می‌کند که در آن بازه، بازار سرمایه شاهد رشد و سپس تنزل و مجدداً رشد ارزش سهام است؛ به عبارت دیگر، بازه‌ای که در آن یک حرکت سینوسی از بازار سرمایه نمایان می‌شود چرخه بازار شامل یک دوره رکود-رونق-رکود و یا یک دوره رونق-رکود-رونق رخ می‌دهد.

یک چرخه تجاری کامل دارای دو مرحله است: مرحله رکود (از قله تا کساد) و مرحله رونق (از کساد تا قله بعد). افزون بر این، مرحله بهبود بخش اولیه مرحله رونق است و معمولاً به‌عنوان زمانی تعریف می‌شود تا محصول از پایین‌ترین نقطه آن به سطحی بازگردد که پیش از شروع کاهش به آن نقطه رسیده بود. برای تعریف چرخه بازار سرمایه یا چرخه مالی نیز از تعریفی مشابه چرخه تجاری استفاده می‌شود، با این تفاوت که به‌جای استفاده از متغیر اقتصادی (معمولاً تولید ناخالص داخلی) از یک متغیر بازار سرمایه (شاخص سهام بازار سرمایه) به منظور ترسیم و تعیین چرخه استفاده می‌شود. بدین صورت که مرحله بهبود یک چرخه مالی را مرحله رونق و مرحله تنزل را رکود می‌نامند (کلاسنز^{۱۸} و همکاران، ۲۰۱۱).

بنابراین، به منظور تعیین چرخه بازار سرمایه، از شاخص سهام بازار مربوطه استفاده می‌شود. شاخص سهام به‌عنوان نماینده قیمت کلیه سهام شرکت‌های موجود در بازار سرمایه بوده و تغییرات در آن نمایانگر تغییرات در قیمت سهام شرکت‌ها خواهد بود. با توجه به اینکه بازار سرمایه هر کشوری نماد وضعیت تجارت و اقتصاد آن کشور محسوب می‌گردد، تغییرات ساختاری در اقتصاد کشور از یک سو و تغییر در وضعیت ریسک‌های حاکم بر بازار سرمایه (مانند ریسک تورمی، ریسک نرخ ارز، ریسک سیاسی و ...) از سوی دیگر، موجب تغییر در شرایط بازار سرمایه گردیده و عملکرد هر شرکت را به تناسب تأثیرپذیری از بازار متأثر سازد. با در نظر گرفتن این موضوع که کلیه شرکت‌ها واکنش یکسانی به ریسک سیستماتیک (ریسک کل بازار) نشان نمی‌دهند، استدلال می‌شود که مواجهه با شرایط مذکور می‌تواند موجبات درماندگی مالی برخی از شرکت‌ها را فراهم آورده و در صورت عدم انجام اقدامات مقتضی جهت خروج از شرایط درماندگی، در نهایت آنها را به ورطه ورشکستگی بکشاند. از این رو احتمالاً در نظر نگرفتن شرایط کلی حاکم بر بازار سرمایه در تبیین الگوی پیش‌بینی درماندگی مالی خالی از ضعف نباشد. چرا که احتمالاً کلیه شرکت‌ها در مواجهه با شرایط رونق و رکود، واکنش یکسانی از خود نشان ندهند و چه‌بسا شرکت کوچکی که در شرایط رونق کلیت بازار

می‌تواند روی پای خود بایستد، در شرایط رکود، به سرعت دچار بحران شده و در کوتاه‌ترین زمان ممکن ورشکسته شود؛ بنابراین، بررسی رفتار الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی (به لحاظ متغیرها و قدرت توضیح دهنده‌گی) در دوره‌های مختلف چرخه بازار سرمایه ضروری به نظر می‌رسد که این تحقیق در صدد رفع خلأ مذکور است. بر این اساس، با توجه به موارد یادشده در بخش‌های مقدمه و مبانی نظری، فرضیه پژوهش به شرح زیر بیان می‌گردد:

فرضیه: چرخه بازار سرمایه بر رفتار الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی مؤثر است.

پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش‌های انجام شده در خارج و داخل کشور در حوزه این مطالعه به شرح زیر است:

هال (۲۰۰۷) به بررسی تأثیر چرخه تجاری بر احتمال ورشکستگی پرداخته و نتیجه می‌گیرد که یک شرکت زمانی که در دوره رکود قرار دارد، نسبت به زمانی که در دوره رونق است، بیشتر احتمال دارد که دچار ورشکستگی شود. **تینگ و لین (۲۰۱۱)**، با در نظر گرفتن ۵۸ نسبت مالی و مراحل چرخه تجاری اقدام به پیش‌بینی ورشکستگی با روش‌های رگرسیون لجستیک^{۱۹}، ماشین بردار پشتیبان^{۲۰} و شبکه عصبی مصنوعی نمودند. نتایج تحقیق آنها حاکی از توانایی بالای ماشین بردار پشتیبان در پیش‌بینی ورشکستگی است. **لیزانو و همکاران (۲۰۱۱)**، با بررسی اثر چرخه تجاری بر پایداری الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی دریافته‌اند که ساختار الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی در موقعیت‌های چرخه تجاری متفاوت است.

مرادی و همکاران (۱۳۸۷)، به بررسی اثر چرخه بازار سهام بر واکنش سرمایه‌گذاران نسبت به تغییرات غیرمنتظره ارقام تعهدی پرداختند. نحوه تعیین چرخه بازار سهام توسط آنها بدین صورت بود که سال‌های بین دوره زمانی ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۳ به سه دوره «افزایش بیش از ۳۵٪ شاخص سهام (سال ۱۳۸۲)»، «افزایش کمتر از ۱۵٪ شاخص سهام (سال ۱۳۸۳)» و «افزایش بین ۱۵٪ تا ۳۵٪ شاخص سهام (سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱)» به‌عنوان ادوار

چرخه بازار سهام تقسیم گردیدند. ضعف این تقسیم‌بندی، نبود استدلال و توضیحی در خصوص مقادیر ۱۵٪ و ۳۵٪ است. نتایج پژوهش بیانگر این است که مدیریت سود شرکت‌ها نمی‌تواند عامل بازدارنده‌ای در نحوه سرمایه‌گذاری افراد باشد و همچنین شرایط بازار و وجود سرمایه‌گذاران حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای تأثیر بسزایی در این امر ندارد.

خلیفه سلطانی و اسماعیلی (۱۳۹۳)، به بررسی تأثیر چرخه تجاری بر پایداری الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی پرداختند. آنها با معیار قرار دادن شمولیت شرکت در ماده ۱۴۱ قانون تجاری به‌عنوان معیار ورشکستگی و تعیین چرخه تجاری بر اساس تولید ناخالص داخلی، دریافتند که چرخه تجاری بر کارایی و پایداری الگوهای به دست آمده از روش‌های لاجیت و تحلیل تمایزی (حاصل از ۱۱ نسبت مالی) مؤثر بوده است. همچنین، نتایج تحقیق آنها حاکی از کارایی بیشتر روش لاجیت در مقایسه با تحلیل تمایزی است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر در جامعه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام گردیده است. قلمرو زمانی مورد مطالعه نیز دوره ۱۰ ساله مربوط به بازه زمانی ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۳ است در این بازه، معیارهای عمومی انتخاب نمونه عبارتند از:

۱. اطلاعات مورد نیاز جهت محاسبه متغیرهای تحقیق در مورد آن شرکت‌ها، در طول دوره تحقیق در دسترس باشد.
۲. سال مالی شرکت مختم به ۲۹ اسفند ماه باشد و شرکت در دوره مورد مطالعه، سال مالی خود را تغییر نداده باشد.
۳. شرکت‌های واسطه‌گری مالی نظیر سرمایه‌گذاری‌ها و بانک‌ها به دلیل ماهیت خاص‌شان حذف شده‌اند.

همچنین بر اساس شرایط خاص درماندگی، شرکت‌هایی به‌عنوان درمانده انتخاب شده‌اند که حداقل یکی از معیارهای زیر را دارا باشند (منصوهر و همکاران، ۱۳۹۴):

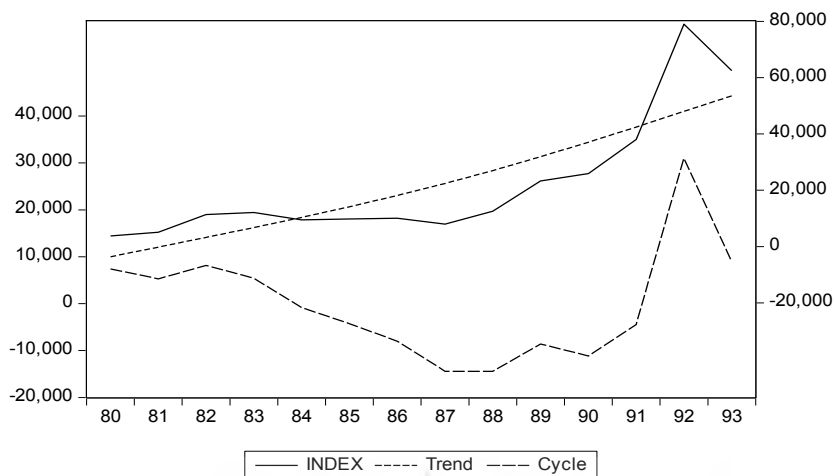
۱. سه سال متوالی زیان داشته باشند.

۲. سود نقدی سالانه هر سهم بیشتر از ۴۰٪ نسبت به سال قبل کاهش داشته باشد.
 ۳. سود قبل از بهره و مالیات و استهلاك کمتر از ۸۰٪ هزینه بهره برای دو سال متوالی باشد.
 ۴. بازده منفی سهام به همراه رشد منفی فروش وجود داشته باشد.
 ۵. سه سال متوالی ارزش دفتری هر سهم از ارزش اسمی آن سهم، کوچکتر باشد.
- بر این اساس، در مجموع ۲۱۱ شرکت درمانده و ۲۱۱ شرکت همتا حتی الامکان بر اساس صنایع و ارزش های بازار نزدیک به شرکت های درمانده، به عنوان شرکت های غیر درمانده (سالم)، انتخاب گردیده است. فرضیه تحقیق برای ۳ دوره «سال درماندگی»، «یک سال قبل از درماندگی» و «دو سال قبل از درماندگی» یکبار در سال های رکود و یکبار در سال های رونق مورد آزمون قرار می گیرد. داده های مورد نیاز برای شرکت های انتخابی از طریق پایگاه های داده شامل نرم افزار ره آورد نوین، سایت رسمی سازمان بورس و سایت کدال استخراج گردیده اند.
- با توجه به دو وجهی بودن متغیر درماندگی مالی، از روش رگرسیون لجستیک استفاده گردیده و در ادامه، به منظور مقایسه کارایی آن، نتایج روش رگرسیون لجستیک با روش ماشین بردار پشتیبان مقایسه می شود. رگرسیون لجستیک، شبیه رگرسیون خطی است با این تفاوت که نحوه محاسبه ضرایب در این دو روش یکسان نیست. بدین معنی که رگرسیون لجستیک، به جای حداقل کردن مجذور خطاها (کاری که رگرسیون خطی انجام می دهد)، احتمالی را که یک واقعه رخ می دهد، حداکثر می کند. رگرسیون لجستیک یک الگوی آماری برای متغیرهای وابسته دو وجهی است.
- ماشین بردار پشتیبان یکی از روش های یادگیری ماشینی است که بر مبنای یادگیری آماری ارائه گردیده و در واقع یک طبقه بندی کننده دو وجهی است که سعی دارد میان دو طبقه، ابر صفحه ای ایجاد نماید که فاصله هر طبقه تا ابر صفحه حداکثر باشد. داده های نقطه ای که به ابر صفحه نزدیک ترند، برای اندازه گیری این فاصله به کار می روند. از این رو، این داده های نقطه ای، بردارهای پشتیبان نام دارند. در این روش، ساخت الگو شامل

دو مرحله آموزش و آزمایش است. در انتهای فاز آموزش، قابلیت تعمیم الگوی آموزش داده شده با استفاده از داده‌های آزمایش ارزیابی می‌شود. ماشین بردار پشتیبان از چهار تابع کرنلی خطی^{۲۲}، چند جمله‌ای^{۲۳}، آر بی اف^{۲۴} و حلقوی^{۲۵} استفاده می‌نماید.

تعیین چرخه بازار سرمایه

یکی از روش‌های تعیین و درک وضعیت کلی بازار سرمایه، نگاه به چرخه بازار سرمایه است. در پژوهش حاضر، چرخه بازار سرمایه به منزله نمای کلی بازار سرمایه در نظر گرفته شده است. برای محاسبه چرخه بازار سرمایه، متناسب با فرآیند محاسبه چرخه تجاری از تولید ناخالص داخلی، از فیلتر هادریک-پراسکات و شاخص کل بازار سرمایه استفاده می‌شود. در این روش فرض بر این است که شاخص کل بازار سرمایه از سه جزء روند بلندمدت، نوسان‌های چرخه‌ای و حرکات نامنظم تشکیل شده است. در مرحله اول، از این فیلتر به منظور استخراج روند بلندمدت استفاده شده و در مرحله دوم، جزء چرخه‌ای باقی‌مانده از حاصل استخراج می‌شود. یکی از پارامترهای مهم این فیلتر در نرم‌افزار، پارامتر لامبدا است که فرآیند یکنواخت سازی جزء روند را کنترل می‌کند. در ایران این پارامتر ۴۰۰ در نظر گرفته می‌شود (هادیان و هاشم‌پور، ۱۳۸۲). شکل شماره ۱، نمودار چرخه بازار سرمایه ایران طی سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۳۹۳ را نشان می‌دهد.



شکل شماره ۱. نمودار چرخه بازار سرمایه ایران

بر این اساس، چرخه بازار سرمایه ایران در بازه یاد شده شامل ادوار زیر است:

۱. سال ۱۳۸۱، ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۸، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۳: دوره رکود

۲. سال ۱۳۸۲، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ الی ۱۳۹۲: دوره رونق

با توجه به ادوار فوق و متناسب با دوره زمانی پژوهش، الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی در این مطالعه برای دو دوره متفاوت رکود و رونق برآورد و با یکدیگر مقایسه می‌شوند. بدین ترتیب، از ۴۲۲ سال - شرکت، ۲۷۴ سال - شرکت در دوره رکود و ۱۴۸ سال - شرکت در دوره رونق مورد بررسی قرار می‌گیرند.

متغیرهای پژوهش درماندگی مالی

متغیر وابسته تحقیق حاضر (که در الگوهای هوش مصنوعی اصطلاحاً متغیر خروجی نامیده می‌شود)، درماندگی مالی است. به منظور کمی کردن این متغیر، چنانچه شرکتی یکی از شرایط درماندگی مالی بر اساس شرایط اختصاصی تبیین شده در بخش نمونه‌گیری تحقیق را داشته باشد، عدد یک به این متغیر اختصاص یافته و عدد این متغیر در شرکت‌های

همتای فاقد شرایط درماندگی مالی که به‌عنوان شرکت‌های سالم انتخاب شده‌اند، صفر است.

شاخص‌های مالی

شاخص‌های مالی به‌عنوان پرکاربردترین و مؤثرترین متغیرهای پیش‌بینی‌کننده ورشکستگی و درماندگی مالی محسوب می‌شوند. در پژوهش حاضر و برای استخراج الگوی اولیه از ۲۷ نسبت مالی به‌عنوان شاخص‌های مالی استفاده شده در پژوهش **خی^{۲۱} و همکاران (۲۰۱۱)** در ۴ گروه شامل شاخص‌های سودآوری، ایفای تعهدات، فعالیت و جریانات نقدی استفاده می‌گردد.

شاخص‌های پایداری رشد

خی و همکاران (۲۰۱۱) بیان می‌کنند شرکت‌های سالم نسبت به شرکت‌های درمانده، توانایی بیشتری در ایجاد و حفظ فروش و سودآوری دارند. به اعتقاد آنان، درماندگی شرکت‌ها با کاهش فروش، کاهش سودآوری، فروش دارایی‌های ثابت و به تحلیل رفتن سود انباشته و تبدیل آن به زیان انباشته همراه است. در پژوهش حاضر از ۵ متغیر مرتبط با درماندگی مالی به‌عنوان شاخص‌های پایداری رشد استفاده می‌شود.

شاخص توانایی مدیریت

جستل و همکاران^{۲۷} (۲۰۰۶) معتقدند که مدیریت ضعیف به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین عوامل درماندگی مالی شرکت‌هاست. از این‌رو **محسنی و همکاران (۱۳۹۲)** با اضافه نمودن متغیر کارایی مدیریت به مجموعه نسبت‌های مالی دریافتند که وجود متغیر کارایی در الگوی پیش‌بینی درماندگی مالی، توانایی آن را به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد. در پژوهش حاضر از متغیر کارایی شرکت به‌عنوان شاخص توانایی مدیریت استفاده می‌شود. به منظور محاسبه متغیر «کارایی شرکت» از روش تحلیل پوششی داده (DEA)^{۲۸} به کمک نرم‌افزار MAX DEA استفاده می‌شود. به کارگیری DEA به منظور تجزیه و تحلیل کارایی شرکت‌ها، مستلزم شناسایی و انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی مؤثر است. در این پژوهش، متغیرهای ورودی شامل کل دارایی‌ها، کل بدهی‌ها و بهای تمام شده کالای

فروش رفته و متغیر خروجی شامل درآمد فروش است. DEA یک مرز کارایی برای شرکت‌ها فراهم نموده و عددی بین صفر و یک برای شرکت تعیین می‌کند. هر اندازه که امتیاز شرکت به یک نزدیک تر شود از کارایی بیشتری برخوردار است.

شاخص حسابرسی

شلیفر و ویشنی^{۲۹}، (۱۹۹۷) و الومی و گوئی^{۳۰}، (۲۰۰۱) معتقدند که اظهار نظر غیر مقبول حسابرس نشانه‌ای از وجود برخی مشکلات در شرکت بوده و می‌تواند در پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌ها مؤثر واقع شود. نتایج پژوهش‌های آنها نشان می‌دهد که احتمال صدور گزارش مقبول در شرکت‌های سالم نسبت به شرکت‌های درمانده به مراتب بیشتر است. در مطالعه حاضر، نوع اظهار نظر حسابرس به عنوان شاخص حسابرسی مؤثر بر پیش‌بینی درماندگی مالی استفاده می‌شود به گونه‌ای که در صورت وجود گزارش مقبول امتیاز صفر و در غیر این صورت امتیاز ۱ برای این متغیر در نظر گرفته می‌شود.

شاخص رقابت پذیری

مواجهه شرکت با شرایط درماندگی همواره با کاهش سود، کاهش فروش و کاهش جریان‌های نقدی ورودی همراه است. اوپلر و تیمان^(۱۹۹۴) بیان می‌کنند که در شرکت‌های درمانده، کاهش سودآوری شرکت ناشی از کاهش سهم شرکت از بازار محصولات است و این گونه شرکت‌ها به مرور توان رقابت‌پذیری خود را از دست می‌دهند. بررسی آنها نشان می‌دهد که سهم از بازار یک شرکت رابطه منفی و معناداری با وقوع درماندگی مالی دارد؛ بنابراین انتظار می‌رود که هر اندازه سهم از بازار محصول شرکتی کاهش یابد احتمال ابتلا آن شرکت به درماندگی مالی افزایش یابد. در این مطالعه از «رشد نسبت سهم از بازار محصول» به عنوان شاخص رقابت‌پذیری شرکت استفاده می‌شود. با توجه به موارد فوق، متغیرهای مورد استفاده در تحقیق که شامل ۳۵ متغیر هستند به شرح جدول شماره ۱ تلخیص می‌گردند.

جدول شماره ۱. شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش نحوه اندازه‌گیری

گروه	نام متغیر	نحوه اندازه‌گیری	علامت اختصاری
شاخص‌های سودآوری	بازده دارایی‌ها	متوسط کل دارایی‌ها/سود خالص	FRI1
	بازده ناخالص دارایی‌ها	متوسط کل دارایی‌ها/سود قبل از بهره و مالیات	FRI2
	بازده حقوق صاحبان سهام	متوسط حقوق صاحبان سهام/سود خالص	FRI3
	حاشیه سود خالص	کل درآمد عملیاتی/سود خالص	FRI4
	نسبت سود ناخالص	کل درآمد عملیاتی/سود ناخالص	FRI5
	سود عملیاتی به فروش	فروش/سود عملیاتی	FRI6
	سود عملیاتی به متوسط حقوق صاحبان سهام	متوسط حقوق صاحبان سهام/سود عملیاتی	FRI7
	سود عملیاتی به متوسط دارایی‌ها	متوسط دارایی‌ها/سود عملیاتی	FRI8
	سود هر سهم	میانگین موزون سهام/سود خالص	FRI9
شاخص‌های ایفای تعهدات	نسبت جاری	بدهی‌های جاری/دارایی‌های جاری	FRI10
	نسبت آتی	بدهی‌های جاری/دارایی‌های آتی	FRI11
	نسبت سرمایه در گردش به دارایی‌ها	جمع دارایی‌ها/سرمایه در گردش	FRI12
	نسبت سرمایه در گردش به فروش	فروش/سرمایه در گردش	FRI13
	نسبت پوشش بهره	هزینه بهره/سود قبل از بهره و مالیات	FRI14
	نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام	جمع حقوق صاحبان سهام/جمع بدهی‌ها	FRI15
	نسبت بدهی	جمع دارایی‌ها/جمع بدهی‌ها	FRI16
	گردش دارایی‌ها	متوسط دارایی‌ها/فروش	FRI17
شاخص‌های فعالیت	گردش موجودی کالا	متوسط موجودی کالا/بهای تمام شده کالای فروش رفته	FRI18
	گردش حساب‌های دریافتی	متوسط حساب‌های دریافتی/فروش	FRI19
	گردش دارایی‌های ثابت	متوسط دارایی‌های ثابت/فروش	FRI20
	نسبت هزینه متوسط بدهی	متوسط بدهی‌ها/هزینه مالی	FRI21
	نسبت گردش وجوه نقد عملیاتی	بدهی‌های جاری/وجه نقد حاصل از عملیات	CFI1
شاخص‌های جریان نقدی	نسبت کیفیت سود	سود عملیاتی/وجه نقد حاصل از عملیات	CFI2
	نسبت بازده نقدی دارایی‌ها	متوسط دارایی‌ها/وجه نقد حاصل از عملیات	CFI3
	جریان نقدی به هزینه بهره	هزینه بهره/جریان وجه نقد	CFI4
	جریان نقد عملیاتی هر سهم	میانگین موزون سهام/جریان نقد عملیاتی	CFI5
	نرخ رشد جریان نقدی هر سهم	جریان نقد عملیاتی هر سهم دوره قبل/جریان نقد عملیاتی هر سهم دوره جاری	CFI6

SDI1	سود خالص دوره قبل / سود خالص دوره جاری	نرخ رشد سود خالص	شاخص‌های پایداری رشد
SDI2	دارایی‌های ثابت دوره قبل / دارایی‌های ثابت دوره جاری	نرخ رشد دارایی‌های ثابت	
SDI3	فروش دوره قبل / فروش دوره جاری	نرخ رشد فروش	
SDI4	سود خالص / سود انباشته	نسبت بقاء	
SDI5	کل دارایی‌ها / سود انباشته	سود انباشته به کل دارایی‌ها	
MAI	محاسبه توسط DEA	شاخص توانایی مدیریت-کارایی	
AI	اظهار نظر مقبول=صفر، در غیر اینصورت = ۱	شاخص حساسی	
CI	سهم از بازار دوره قبل / سهم از بازار (فروش صنعت / فروش شرکت) دوره جاری	شاخص رقابت‌پذیری - رشد نسبت سهم از بازار محصول	

تحلیل عاملی مؤلفه‌های اصلی^{۳۱}

به منظور تلخیص متغیرها از الگوی تحلیل عاملی مؤلفه‌های اصلی استفاده می‌گردد. هدف اصلی این تحلیل، تلخیص تعداد زیادی از متغیرها در تعداد محدودی از عامل‌ها برای اهداف پیش‌بینی است، به طوری که کمترین میزان از دست رفتن اطلاعات را داشته باشیم تا در نهایت، تلخیص متغیرها و دستیابی به تعداد محدودی متغیر برای اهداف پیش‌بینی میسر شود. همچنین به منظور شناسایی متغیرهای مناسب از بین مجموعه وسیعی از متغیرها و ایجاد مجموعه کوچک و کاملاً جدیدی از متغیرها - که به طور کامل به جای متغیرهای اصلی در تحلیل‌های بعدی رگرسیون یا تحلیل تشخیصی مورد استفاده قرار گیرد، - از تحلیل عاملی مؤلفه‌های اصلی استفاده می‌شود (هومن، ۱۳۹۰). با توجه به اینکه ورود هم‌زمان ۳۵ متغیر به الگو باعث کاهش شدید درجه آزادی الگو و در نتیجه بی‌اعتباری آن می‌شود، لذا، در پژوهش حاضر از تحلیل عاملی مؤلفه‌های اصلی به روش رگرسیون برای محاسبه متغیر نماینده هر یک از ۵ گروه متغیرها شامل شاخص‌های سودآوری، ایفای تعهدات، فعالیت، جریان‌ات نقدی و پایداری رشد به منظور ورود به الگوی اولیه استفاده شده است. در این فرآیند، شاخص‌های گردش موجودی کالا و نرخ رشد سود خالص در دوره رکود و شاخص‌های نسبت آبی، نسبت بدهی به حقوق صاحبان

سهام، گردش موجودی کالا، نسبت کیفیت سود، نرخ رشد جریان نقدی هر سهم و نسبت بقاء در دوره رونق به دلیل اینکه در دو گروه شرکت‌های سالم و درمانده در سال درماندگی تفاوت معناداری با یکدیگر ندارند حذف شده و در محاسبه متغیر نماینده هر گروه شاخص لحاظ نگردیده‌اند (مأخذ: جدول شماره ۲). معناداری تفاوت شاخص‌های استفاده شده در دو گروه (تشخیص بر اساس آزمون مقایسه میانگین‌ها - حسب مورد، آزمون t یا من-ویتنی یو، متناسب با مقیاس اندازه‌گیری متغیرها)، حاکی از مناسب بودن معیارهای خاص درماندگی مالی مورد استفاده در این پژوهش به منظور تفکیک شرکت‌ها به گروه‌های درمانده و سالم است.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

بررسی اطلاعات آمار توصیفی در سال درماندگی نشان می‌دهد که میانگین ۵ گروه شاخص‌های مالی و پایداری رشد در شرکت‌های سالم نسبت به شرکت‌های درمانده در هر دو دوره رکود و رونق بازار سرمایه به‌طور معناداری از مقادیر بالاتر برخوردار است. درصد گزارش‌های حسابرسی با اظهار نظر مقبول برای شرکت‌های سالم و درمانده در دوره رکود به ترتیب ۷/۲۳٪ و ۸/۷۶٪ و در دوره رونق به ترتیب ۴۸/۶۵٪ و ۱۰/۸۱٪ است؛ بنابراین، شرکت‌های سالم همواره به‌طور معناداری بیشتر از شرکت‌های درمانده گزارش مقبول دریافت می‌کنند که این تفاوت در دوره رونق ۹/۳۷٪ بیشتر از دوره رکود است. به لحاظ شاخص توانایی مدیریت، تفاوت معناداری بین کارایی شرکت‌های سالم و درمانده در هیچ‌یک از ادوار مشاهده نمی‌شود. از منظر شاخص رقابت‌پذیری در دوره رکود، شرکت‌های درمانده نسبت به سال قبل از درماندگی به‌طور متوسط با ۰/۵۳٪ کاهش و شرکت‌های سالم با ۰/۰۴٪ افزایش در سهم از بازار مواجه شده‌اند، در حالی که در دوره رونق این مقادیر به ترتیب ۴/۵٪ کاهش و ۳/۹۳٪ افزایش است که حاکی از وجود تفاوت آماری معنادار در رشد سهم از بازار دو گروه شرکت‌هاست*. علیرغم تفاسیر فوق، مقایسه

*. جزئیات نتایج و جداول این بخش، در اختیار محققان است. و در صورت تمایل، در اختیار خوانندگان قرار خواهد گرفت.

میانگین شاخص‌های مورد استفاده در دوره‌های رکود و رونق، بدون تفکیک به گروه‌های سالم و درمانده، نشان می‌دهد هرچند اغلب شاخص‌ها در دوره رونق به مراتب بهتر از دوره رکود هستند، لیکن فقط در ۷ شاخص بازده ناخالص دارایی‌ها، نسبت سود ناخالص، نسبت سرمایه در گردش به دارایی‌ها، نسبت بدهی، نسبت بازده نقدی دارایی‌ها، جریان نقد عملیاتی هر سهم و سود انباشته به کل دارایی‌ها تفاوت معناداری به لحاظ میانگین شاخص‌ها وجود دارد.

جدول شماره ۲. نتایج مقایسه شاخص‌های مورد مطالعه در دوره‌های رکود-رونق و سالم-درمانده

علائم اختصاری	میانگین		مقایسه میانگین متغیرها در دوره‌های رکود و رونق		مقایسه میانگین متغیرهای شرکت‌های سالم و درمانده	
	رکود	رونق	آماره	احتمال	آماره	احتمال
FRI1	۰/۰۰۹۵	۰/۰۴۲۴	-۱/۵۸	۰/۱۱۵	۱۳/۹۲	۰/۰۰۰
FRI2	۰/۰۷۹۹	۰/۱۲۲	-۲/۲۰	۰/۰۲۸	۱۳/۰۵۶	۰/۰۰۰
FRI3	۰/۱۸۳۴	۰/۲۰۶	-۰/۳۱۶	۰/۷۵۲	۴/۳۶	۰/۰۰۰
FRI4	-۰/۱۲۹۶	-۰/۱۵۷	-۱/۶۶	۰/۰۹۷	۶/۶۸	۰/۰۰۰
FRI5	۰/۱۶	۰/۲۰۵	-۲/۰۷	۰/۰۳۸	۱۰/۱۶	۰/۰۰۰
FRI6	-۰/۰۰۶	۰/۰۷۵	-۱/۶۵	۰/۰۹۹	۶/۲۱	۰/۰۰۰
FRI7	۰/۴۳۹	۰/۴۲۴	۰/۰۷۰	۰/۹۴۴	۵/۷۳	۰/۰۰۰
FRI8	۰/۰۷۱	۰/۰۹۱	-۰/۸۸۹	۰/۳۷۴	۶/۴۴	۰/۰۰۰
FRI9	۱۱۰/۰۶	۲۰۲/۸	-۰/۶۴۷	۰/۵۱۸	۱۱/۹۸	۰/۰۰۰
FRI10	۱/۱۱۹	۱/۲۱۶	-۱/۲۰۴	۰/۲۳۰	۹/۲۸	۰/۰۰۰
FRI11	۰/۴۱۷	۰/۴۹۳	-۱/۲۲۸	۰/۲۲۱	۴/۷۹	۰/۰۰۰
FRI12	-۰/۱۹۸	-۰/۰۶۱	-۲/۰۴۵	۰/۰۴۱	۶/۹۹	۰/۰۰۰
FRI13	-۰/۵۵۸	-۰/۲۳۷	-۱/۷۲	۰/۰۸۶	۵/۶۷	۰/۰۰۰
FRI14	۷/۴۵۵	۹/۶۳۱	-۰/۸۳۹	۰/۴۰۲	۵/۸۷	۰/۰۰۰
FRI15	۰/۹۱۳	۱/۰۷۲	-۰/۱۹۸	۰/۸۴۳	۳/۹۹	۰/۰۰۲
FRI16	۱/۰۰۲	۰/۸۴۹	۲/۰۶۲	۰/۰۴۰	-۳/۰۸	۰/۰۰۰
FRI17	۰/۸۴۵	۰/۸۱۲	۰/۴۳۹	۰/۶۶۱	۴/۱۲	۰/۰۰۰
FRI18	۲/۶۲۵	۲/۴۱۸	۰/۶۲۸	۰/۵۳۰	۱/۳۲	۰/۱۶۷
FRI19	۳/۸۹۴	۴/۴۲۹	-۰/۹۶۶	۰/۳۳۵	۳/۷۴	۰/۰۰۰
FRI20	۳/۷۱۱	۴/۲۶۳	-۰/۸۳۵	۰/۴۰۴	۴/۲۸	۰/۰۰۰
FRI21	۰/۰۶۳	۰/۰۷۲	-۱/۷۸	۰/۰۷۷	-۲/۸۱	۰/۰۰۴

۵۲ / اثر چرخه بازار سرمایه بر رفتار الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی

۰/۰۰۰	۵/۴۴	۰/۰۰۰	۶/۵۱	۰/۱۷۹	-۱/۳۵	۰/۱۹۳	۰/۱۲۷	CFI1
۰/۲۳۹	۱/۱۸	۰/۰۰۱	۳/۰۲	۰/۶۱۴	۰/۵۰۵	۰/۳۶۶	۰/۴۹۱	CFI2
۰/۰۰۰	۸/۵۲	۰/۰۰۰	۷/۷۶	۰/۰۲۴	-۲/۲۸	۰/۰۷۳	۰/۰۳۹	CFI3
۰/۰۰۰	۴/۶۳	۰/۰۰۰	۵/۳۹	۰/۳۶۲	-۰/۹۱۴	۴/۷۸۴	۳/۶۱۳	CFI4
۰/۰۰۳	۲/۹۱	۰/۰۰۰	۵/۸۳	۰/۰۱۱	-۲/۵۶	۵۰۴/۴	۲۲۹/۹	CFI5
۰/۰۵۲	۱/۹۳	۰/۰۰۰	۵/۲۲	۰/۰۸۵	۱/۷۳	-۱/۴۶	-۰/۰۶۸	CFI6
۰/۰۰۲	۳/۰۸	۰/۳۲۱	۰/۹۱	۰/۲۱۸	۱/۲۳	۰/۰۵۲	۰/۵۶۴	SDI1
۰/۰۰۴	۲/۸۱	۰/۰۰۰	۶/۰۱	۰/۶۲۶	۰/۴۸۸	۰/۱۷۳	۰/۲۲۹	SDI2
۰/۰۰۴	۲/۸۱	۰/۰۰۰	۵/۱۲	۰/۵۹۸	-۰/۵۲۸	۰/۲۰۵	۰/۱۷۳	SDI3
۰/۱۹۵	۱/۲۱	۰/۰۰۰	۴/۶۷	۰/۳۲۵	۰/۹۸۶	۰/۷۳۲	۱/۴۲۸	SDI4
۰/۰۰۰	۷/۳۹	۰/۰۰۰	۶/۷۹	۰/۰۲۰	-۲/۳۳	-۰/۱۲۱	-۰/۳۴۱	SDI5
۰/۵۲۴	۰/۶۰۴	۰/۱۱۸	۱/۵۶	۰/۶۷۳	۰/۴۲۲	۰/۸۰۵	۰/۸۱۳	MAI
۰/۰۰۰	۲۱۵۳	۰/۰۰۰	۶۲۸۸	۰/۱۲۹	۱۸۹۱۰	۰/۷۰۳	۰/۷۷۰	AI
۰/۰۰۰	۳/۹۴	۰/۰۰۰	۴/۳۸	۰/۷۴۹	۰/۳۲۰	-۰/۰۵۳	-۰/۰۳۷	CI

نتایج آزمون فرضیه

جدول شماره ۳ نتایج حاصل از اجرای الگوی پیش‌بینی در رگرسیون لجستیک با تابع لاجیت در دوره رکود بازار سرمایه را نشان می‌دهد. بر این اساس، الگوهای کلی به دست آمده در هر سه دوره سال درماندگی، یک سال قبل از درماندگی و دو سال قبل از درماندگی معنادار هستند. در سال درماندگی، شاخص‌های سودآوری، ایفای تعهدات، پایداری رشد، رقابت‌پذیری و توانایی مدیریت دارای تأثیر معنادار بر احتمال وقوع درماندگی مالی هستند. منفی بودن ضرایب شاخص‌های سودآوری، ایفای تعهدات و توانایی مدیریت بدین مفهوم است که با افزایش توان سودآوری شرکت و قدرت بازپرداخت بدهی‌ها و نیز افزایش کارایی شرکت، احتمال مواجهه با درماندگی مالی کاهش می‌یابد. مثبت بودن ضرایب شاخص‌های پایداری رشد و رقابت‌پذیری نیز حاکی از تأثیر مستقیم آنها در احتمال درماندگی مالی است که خلاف مبانی تئوریک است. هرچند علامت ضریب شاخص رقابت‌پذیری در دو سال قبل از درماندگی مطابق انتظار است. همچنین، منفی بودن ضریب معنادار شاخص‌های جریان‌ات نقدی در دو سال قبل از درماندگی بیان می‌کند که شرکت‌هایی که در فراهم نمودن ورود جریان‌ات نقدی موفق‌تر

هستند احتمال کمتری دارد که به درماندگی مالی دچار شوند. مضافاً، مثبت و معنادار بودن ضریب شاخص حسابرسی در یک و دو سال قبل از درماندگی حاکی از این نتیجه است که صدور گزارش غیر مقبول حسابرسی نیز شواهدی از احتمال بالای مواجهه با درماندگی مالی تلقی می‌گردد. الگوهای به دست آمده نیز توانسته‌اند در دو سال قبل از درماندگی، یک سال قبل از درماندگی و سال درماندگی به ترتیب ۸۱/۷۷٪، ۹۱/۴۵٪ و ۹۱/۲۴٪ توانایی تفکیک صحیح داشته باشند.

جدول شماره ۳. نتایج الگوی رگرسیون لجستیک - دوره رکود بازار سرمایه

سال درماندگی					
متغیر	ضریب متغیر	آماره Z	سطح معناداری	معیارهای برازش الگو	
مقدار ثابت	۱/۷۶	۱/۶۸	۰/۰۹۳	معیار شوآرز	۰/۷۲۸
شاخص‌های سودآوری	-۴/۶۷	-۶/۱۸	۰/۰۰۰	ضریب تعیین مک فادن	۰/۶۰۸
شاخص‌های ایفای تعهدات	-۱/۳۲	-۲/۶۷	۰/۰۰۷	آماره LR	۲۳۰/۸۸
شاخص‌های فعالیت	۰/۲۲	۰/۸۸	۰/۳۷۹	سطح معناداری آماره	۰/۰۰۰
شاخص‌های جریان نقدی	-۰/۴۶	-۱/۳۳	۰/۱۸۲		
شاخص‌های پایداری رشد	۰/۸۷	۲/۲۴	۰/۰۲۵		
شاخص رقابت پذیری	۱/۱۶	۲/۳۱	۰/۰۲۱		
شاخص حسابرسی	۰/۵۴	۰/۹۱	۰/۳۶۵	درصد پیش‌بینی صحیح	۹۱/۲۴٪
شاخص توانایی مدیریت	-۲/۳۸	-۲/۲۹	۰/۰۲۲		
یک سال قبل از درماندگی					
متغیر	ضریب متغیر	آماره Z	سطح معناداری	معیارهای برازش الگو	
مقدار ثابت	۰/۹۵	۰/۸۱	۰/۴۱۹	معیار شوآرز	۰/۷۱۴
شاخص‌های سودآوری	-۵/۲۶	-۵/۸۴	۰/۰۰۰	ضریب تعیین مک فادن	۰/۶۳۶
شاخص‌های ایفای تعهدات	-۱/۰۵	-۲/۴۱	۰/۰۱۶	آماره LR	۲۰۶/۳۴
شاخص‌های فعالیت	-۰/۲۹	-۱/۱۰	۰/۲۶۹	سطح معناداری	۰/۰۰۰
شاخص‌های جریان نقدی	۰/۲۸	۰/۷۴	۰/۴۵۸		
شاخص‌های پایداری رشد	۱/۷۳	۳/۱۹	۰/۰۰۱		
شاخص رقابت‌پذیری	-۰/۷۱	-۱/۱۹	۰/۲۳۳		
شاخص حسابرسی	۱/۱۶	۱/۹۸	۰/۰۴۷	درصد پیش‌بینی صحیح	۹۱/۴۵٪
شاخص توانایی مدیریت	-۱/۹۳	-۱/۴۲	۰/۱۵۵		

۵۴ / اثر چرخه بازار سرمایه بر رفتار الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی

دو سال قبل از درماندگی					
متغیر	ضریب متغیر	آماره Z	سطح معناداری	معیارهای برازش الگو	
مقدار ثابت	-۱/۱۵	-۱/۴۱	۰/۱۵۸	معیار شوآرز	۱/۱۳۹
شاخص‌های سودآوری	-۰/۵۴	-۱/۹۶	۰/۰۵۱	ضریب تعیین مک فادن	۰/۳۵۶
شاخص‌های ایفای تعهدات	-۱/۲۷	-۴/۱۵	۰/۰۰۰	آماره LR	۹۴/۷۶
شاخص‌های فعالیّت	-۰/۰۶	-۰/۳۰	۰/۷۶۴	سطح معناداری	۰/۰۰۰
شاخص‌های جریانات نقدی	-۰/۵۱	-۱/۹۸	۰/۰۴۸	ضریب معناداری	۰/۰۰۰
شاخص‌های پایداری رشد	-۱/۳۴	-۳/۰۱	۰/۰۰۳	سطح معناداری	۰/۰۰۰
شاخص رقابت‌پذیری	-۰/۷۶	-۱/۸۸	۰/۰۶۰	سطح معناداری	۰/۰۰۰
شاخص حسابرسی	۱/۵۸	۳/۰۳	۰/۰۰۲	درصد پیش‌بینی صحیح	۸۱/۷۷٪
شاخص توانایی مدیریت	-۰/۰۵	-۰/۰۶	۰/۹۵۰	درصد پیش‌بینی صحیح	۸۱/۷۷٪

جدول شماره ۴ نیز نتایج حاصل از اجرای الگوی پیش‌بینی در رگرسیون لجستیک با تابع لاجیت در دوره رونق بازار سرمایه را نشان می‌دهد. بر این اساس، الگوهای کلی به دست آمده در هر سه دوره سال درماندگی، یک سال قبل از درماندگی و دو سال قبل از درماندگی معنادار هستند. ضریب متغیر شاخص‌های سودآوری و ایفای تعهدات در سال درماندگی و دو سال قبل از آن منفی و معنادار است، در حالی که در یک سال قبل از درماندگی، تنها متغیر دارای ضریب معنادار، متغیر شاخص‌های سودآوری است، لیکن الگوی همین سال با ۹۰/۴۴٪ صحت پیش‌بینی دارای بالاترین قدرت پیش‌بینی در دوره رونق بازار سرمایه است. در دو سال قبل از درماندگی، علاوه بر متغیرهای یاد شده، شاخص‌های پایداری رشد و رقابت‌پذیری نیز دارای تأثیر معنادار بر احتمال وقوع درماندگی مالی هستند. بر خلاف دوره رکود بازار سرمایه، در دوره رونق، هیچ‌یک از شاخص‌های جریانات نقدی، حسابرسی و توانایی مدیریت، توانایی تأثیر بر احتمال وقوع درماندگی مالی را ندارند.

بر اساس نتایج فوق می‌توان نتیجه گرفت که شاخص‌های جریانات نقدی، حسابرسی و توانایی مدیریت، با دارا بودن توانایی تأثیر بر احتمال وقوع درماندگی در دوره رکود بازار سرمایه، فاقد این اثرگذاری در دوره رونق هستند. همچنین، توانایی پیش‌بینی الگوهای

حاصل در دوره رکود، در یک سال قبل از درماندگی و سال درماندگی، بیشتر و در دو سال قبل از درماندگی، کمتر از دوره رونق است. بر این اساس، با توجه به متفاوت بودن متغیرهای مؤثر و توانایی الگوهای پیش‌بینی درماندگی در دوره‌های رکود و رونق بازار سرمایه، فرضیه پژوهش که بیان می‌کند «چرخه بازار سرمایه بر رفتار الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی مؤثر است»، تأیید می‌گردد.

جدول شماره ۴. نتایج الگوی رگرسیون لجستیک - دوره رونق بازار سرمایه

سال درماندگی				
متغیر	ضریب متغیر	آماره Z	سطح معناداری	معیارهای برازش الگو
مقدار ثابت	۰/۵۹	۰/۳۸	۰/۷۰۶	معیار شوآرز ۰/۸۵۹
شاخص‌های سودآوری	-۳/۹۲	-۳/۹۹	۰/۰۰۰	ضریب تعیین مک فادن ۰/۵۹۹
شاخص‌های ایفای تعهدات	-۱/۶۲	-۲/۵۹	۰/۰۰۹	
شاخص‌های فعالیت	-۰/۰۸	-۰/۲۳	۰/۸۱۷	آماره LR ۱۲۲/۹۰
شاخص‌های جریان نقدی	۰/۱۳	۰/۲۲	۰/۸۲۸	
شاخص‌های پایداری رشد	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۹۳۰	سطح معناداری آماره ۰/۰۰۰
شاخص رقابت پذیری	-۰/۳۵	-۰/۳۲	۰/۷۵۱	
شاخص حسابرسی	۰/۷۶	۱/۰۶	۰/۲۸۹	درصد پیش‌بینی صحیح ۸۷/۱۶٪
شاخص توانایی مدیریت	-۱/۳۴	-۰/۷۱	۰/۴۷۶	
یک سال قبل از درماندگی				
متغیر	ضریب متغیر	آماره Z	سطح معناداری	معیارهای برازش الگو
مقدار ثابت	-۰/۷۲	-۰/۴۷	۰/۶۳۷	معیار شوآرز ۰/۹۹۷
شاخص‌های سودآوری	-۴/۰۶	-۳/۸۱	۰/۰۰۰	ضریب تعیین مک فادن ۰/۵۴۳
شاخص‌های ایفای تعهدات	-۰/۵۴	-۰/۸۷	۰/۳۸۲	
شاخص‌های فعالیت	۰/۵۵	۱/۵۱	۰/۱۳۳	آماره LR ۸۸/۹۱
شاخص‌های جریان نقدی	-۰/۸۶	-۱/۵۸	۰/۱۱۴	
شاخص‌های پایداری رشد	-۰/۸۷	-۱/۰۷	۰/۲۸۳	سطح معناداری ۰/۰۰۰
شاخص رقابت پذیری	۰/۷۵	۰/۸۸	۰/۳۷۹	
شاخص حسابرسی	۰/۴۷	۰/۵۵	۰/۵۸۳	درصد پیش‌بینی صحیح ۸۴/۷۵٪
شاخص توانایی مدیریت	۰/۴۷	۰/۲۷	۰/۷۸۵	

دو سال قبل از درماندگی

متغیر	ضریب متغیر	آماره Z	سطح معناداری	معیارهای برازش الگو
مقدار ثابت	۰/۸۴	۰/۴۸	۰/۶۳۰	معیار شوآرز ۰/۹۹۷
شاخص‌های سودآوری	-۳/۰۲	-۳/۷۲	۰/۰۰۰	ضریب تعیین مک فادن ۰/۵۴۳
شاخص‌های ایفای تعهدات	-۰/۹۷	-۲/۰۶	۰/۰۳۹	
شاخص‌های فعالیت	-۰/۴۹	-۱/۱۱	۰/۲۶۵	آماره LR ۸۸/۹۱
شاخص‌های جریان نقدی	-۰/۳۰	-۰/۶۹	۰/۴۹۱	
شاخص‌های پایداری رشد	-۲/۳۲	-۲/۰۰	۰/۰۴۶	سطح معناداری ۰/۰۰۰
شاخص رقابت پذیری	۵/۶۹	۲/۲۶	۰/۰۲۴	
شاخص حساسی	-۰/۶۸	-۰/۹۶	۰/۳۳۸	درصد پیش‌بینی صحیح ۸۴/۷۵٪
شاخص توانایی مدیریت	۰/۴۷	۰/۲۶	۰/۷۹۸	

بررسی اعتبار الگو

به منظور بررسی اعتبار و توانایی الگوی رگرسیون لجستیک با استفاده از شاخص‌های منتخب، نتایج آن با روش ماشین بردار پشتیبان مقایسه می‌گردد. بدین منظور، ۸۰٪ شرکت‌های عضو نمونه به‌عنوان داده‌های آموزشی به منظور استخراج الگو و ۲۰٪ مابقی به‌عنوان داده‌های آزمایشی به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند. از الگوی به دست آمده به‌وسیله داده‌های آزمایشی برای برآورد احتمال درماندگی داده‌های آزمایشی استفاده می‌شود. قدرت پیش‌بینی این دو روش با استفاده از توابع مربوطه در جدول شماره ۵ ارائه شده است.

جدول شماره ۵. درصد پیش‌بینی صحیح الگوهای لاجیت و ماشین بردار پشتیبان بر اساس داده‌های آموزشی

روش	رگرسیون لجستیک	ماشین بردار پشتیبان		
		حلقوی	چندجمله‌ای	آر بی اف
تایم - دوره	لاجیت	خطی	حلقوی	چندجمله‌ای
سال درماندگی	۸۸/۶	۹۰/۴۵	۵۳/۱۸	۹۴/۰۹
یک سال قبل از درماندگی	۹۰/۳	۸۶/۰۲	۵۹/۶۸	۹۱/۹۴
دو سال قبل از درماندگی	۷۸/۶	۷۶/۶۲	۵۷/۱۴	۸۳/۷۷
سال درماندگی	۸۶/۴	۸۵/۵۹	۶۱/۰۲	۹۲/۳۷
یک سال قبل از درماندگی	۸۸/۹	۸۴/۲۶	۶۴/۸۱	۹۳/۵۲
دو سال قبل از درماندگی	۸۵/۱	۸۵/۱۱	۵۴/۲۶	۹۵/۷۴

بر این اساس، توانایی روش ماشین بردار پشتیبان با استفاده از تابع چندجمله‌ای همواره و در کلیه ادوار مورد مطالعه بیشتر از روش رگرسیون لجستیک با تابع لاجیت است. نکته قابل توجه در خصوص روش ماشین بردار پشتیبان، رفتار کاملاً معکوس بهترین تابع پیش‌بینی کننده آن (تابع چندجمله‌ای) است. بدین صورت با حرکت از دو سال قبل از درماندگی به سال درماندگی که قدرت پیش‌بینی کنندگی آن در دوره رکود بازار افزایش و در دوره رونق آن کاهش می‌یابد. در حالی که این رفتار در مورد رگرسیون لجستیک در هر دو دوره به صورت ابتدا افزایش و سپس کاهش، ثابت است.

جدول شماره ۶. مقایسه نتایج واقعی و پیش‌بینی بر اساس داده‌های آزمایشی

شرح	سال درماندگی	یک سال قبل از درماندگی	دو سال قبل از درماندگی
دوره رونق بازار	آماره من-ویتی یو	۱۴۵۸	۷۰۳
	احتمال آماره	۱/۰۰۰	۰/۸۲۰
ماشین بردار پشتیبان با تابع چندجمله‌ای	آماره من-ویتی یو	۱۴۸۵	۷۰۳
	احتمال آماره	۰/۸۴۸	۰/۸۲۰
دوره رکود بازار	آماره من-ویتی یو	۴۲۰	۲۵۲
	احتمال آماره	۰/۶۰۸	۰/۳۸۸
ماشین بردار پشتیبان با تابع چندجمله‌ای	آماره من-ویتی یو	۴۵۰	۳۰۰
	احتمال آماره	۱/۰۰۰	۰/۷۷۵

جدول شماره ۶ نتایج واقعی و برآوردی بر اساس داده‌های آزمایشی را مقایسه می‌کند. به دلیل دو وجهی بودن متغیر وابسته، از آزمون من ویتی - یو به منظور مقایسه استفاده شده است. با توجه به اینکه در کلیه ادوار، سطح معناداری آزمون بیشتر از ۵٪ است، لذا فرض صفر آزمون من ویتی - یو که برابری نتایج واقعی و برآوردی را مورد آزمون قرار می‌دهد، رد نمی‌شود. بنابراین، با ۹۵٪ اطمینان می‌توان بیان کرد که بین نتایج واقعی و برآوردی، تفاوت معناداری وجود ندارد و هر دو مدل از اعتبار بالایی برخوردار هستند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این پژوهش، بررسی تأثیر چرخه بازار سرمایه بر رفتار الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی است. بدین منظور، با استفاده از شاخص کل بازار سرمایه و به کمک فیلتر هادریک-پراسکات، دوره مورد مطالعه (۱۳۹۳-۱۳۸۴) به دو دوره رکود و رونق بازار تقسیم گردید. برآورد الگو با استفاده از ۳۵ شاخص منتخب و رگرسیون لجستیک با تابع لاجیت، برای هر یک از ادوار رکود و رونق بازار و برای دو و یک سال قبل از درماندگی و سال درماندگی نشان می‌دهد که رفتار شاخص‌های جریان نقدی، حساسیتی و توانایی مدیریت در کلیه ادوار رکود و رونق و سایر شاخص‌ها در برخی ادوار متفاوت از یکدیگر هستند. همچنین توانایی پیش‌بینی الگوهای دوره‌های یاد شده نیز متفاوت از هم هستند. این تفاوت‌ها مؤید تأثیر چرخه بازار سرمایه بر رفتار الگوهای پیش‌بینی درماندگی مالی است.

به نظر می‌رسد این اثرگذاری ناشی از اثرپذیری متفاوت شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران از شرایط اقتصاد و ریسک‌های حاکم بر بازار سرمایه باشد؛ چرا که علی‌رغم اینکه نتایج نشان داد میانگین اکثر شاخص‌های مورد استفاده در کلیت شرکت‌ها و بدون تفکیک به سالم و درمانده، تفاوت معناداری در دوره‌های رونق و رکود ندارند، لیکن در گروه‌های سالم و درمانده این تفاوت‌ها در اغلب موارد معنادار هستند و صرفاً در موارد بسیار کمی معنادار نیستند که این موضوع نشان می‌دهد که چرخه بازار سرمایه و ادوار رکود و رونق تأثیر یکسانی بر شرکت‌های درمانده و سالم ندارد. بدین صورت که تغییرات ساختاری در اقتصاد کشور از یک سو و تغییر در وضعیت ریسک‌های حاکم بر بازار سرمایه از سوی دیگر، موجب تغییر در شرایط بازار سرمایه گردیده و عملکرد هر شرکت را به تناسب تأثیرپذیری از بازار، تحت تأثیر قرار می‌دهد. بر این اساس، کلیه شرکت‌ها در مواجهه با شرایط رونق و رکود بازار سرمایه، واکنش یکسانی از خود نشان نداده و چه بسا شرکت کوچکی که در شرایط رونق کلیت بازار می‌تواند روی پای خود بایستد، در شرایط رکود دچار درماندگی مالی شود.

بالا بودن درصد گزارش‌های حسابرسی غیر مقبول شرکت‌های درمانده در دوره رکود نسبت به دوره رونق و تأثیر معنادار آن بر پیش‌بینی درماندگی مالی در دوره رکود که یکی از نتایج پژوهش حاضر است، می‌تواند مؤید استدلال فوق‌تلقی گردد؛ بنابراین، در نظر نگرفتن شرایط حاکم بر اقتصاد و بازار سرمایه کشور و استفاده صرف از اطلاعات درون سازمانی شرکت‌ها به منظور پیش‌بینی درماندگی مالی ممکن است به نتایج گمراه‌کننده‌ای منجر شود. از دیگر نتایج پژوهش می‌توان به توانایی بالاتر پیش‌بینی روش هوش مصنوعی ماشین بردار پشتیبان نسبت به روش رگرسیون لجستیک و نیز رفتار کاملاً معکوس آن در دوره‌های رکود و رونق بازار سرمایه اشاره نمود.

با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود در مطالعات مربوط به درماندگی مالی، شرایط حاکم بر بازار سرمایه نیز مد نظر قرار گیرد. همچنین در مطالعات آتی، محققین می‌توانند متغیرهای کلان بازار سرمایه را که می‌توانند فرآیند پیش‌بینی درماندگی مالی را متأثر سازند در نظر بگیرند.

یادداشت‌ها

1. Bankruptcy
2. Distress
3. Expansion
4. Recession
5. Capital Market Cycle
6. Lizano
7. Hol
8. Ting and Lin
9. Gordon
10. Denis and Denis
11. Gilbert
12. Lau
13. Ward and Foster
14. Asquith
15. Opler and Titman
16. Hoopwood
17. Farlex Financial Dictionary
18. Claessens
19. Logistic Regression
20. Support Vector Machine (SVM)
21. Chi
22. Linear
23. Polynomial
24. RBF
25. Sigmoid
26. Hodrick-Prescott
27. Gestel
28. Data Envelopment Analysis (DEA)
29. Shleifer and Vishny
30. Elloumi and Gueyie
31. Principle Component Factor Analysis

منابع

- بهرام فر، نقی؛ مهرانی، ساسان؛ غیور، فرزاد (۱۳۸۴). بررسی رابطه بین نسبت‌های نقدینگی سنتی و نسبت‌های حاصل از صورت جریان وجوه نقد جهت ارزیابی تداوم فعالیت شرکت‌ها، مجله بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۲(۴۰)، ۱۸-۳.
- خلیفه سلطانی، سید احمد؛ اسماعیلی، فاطمه (۱۳۹۳). تأثیر چرخه تجاری بر پایداری مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی. پژوهش‌های تجربی حسابداری، ۴(۱۳)، ۲۲-۱.
- محسنی، رضا؛ آقا بابایی، رضا؛ محمد قربانی، وحید (۱۳۹۲). پیش‌بینی درماندگی مالی با بکار بردن کارایی به‌عنوان یک متغیر پیش‌بینی کننده. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۱(۶۵)، ۱۴۶-۱۲۳.
- مرادی، مهدی؛ فلاحی، محمدعلی؛ سلطانیان، زهره (۱۳۸۷). اثر چرخه‌های بازار سرمایه بر واکنش سرمایه‌گذاران نسبت به تغییرات غیرمنتظره ارقام تعهدی، مجله دانش و توسعه، ۱۵(۲۵)، ۶۶-۴۹.
- منصور فر، غلامرضا؛ غیور، فرزاد؛ لطفی، بهناز (۱۳۹۴). توانایی ماشین بردار پشتیبان در پیش‌بینی درماندگی مالی. پژوهش‌های تجربی حسابداری، ۵(۱)، ۱۹۵-۱۷۷.
- هادیان، ابراهیم؛ هاشم‌پور، محمدرضا (۱۳۸۲). شناسایی چرخه‌های تجاری در اقتصاد ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۵(۱۵)، ۱۲۰-۹۳.
- هومن، حیدر علی. (۱۳۹۰). تحلیل داده‌های چند متغیری در پژوهش رفتاری، تهران، پیک فرهنگ.
- Asquith, P., Gertner, R., Scharfstein, D. (1994). Anatomy of financial distress: An examination of junk-bond issuers. *Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 1189-1222.
- Bahramfar, N., Mehrani, S., Ghayour, F. (2005). The survey of relation between traditional liquidity ratios and cash flow statement ratios for going-concern evaluation. *The Iranian Accounting and Auditing Review*, 12(40), 3-18 [In Persian].
- Chi, X., Lou, C., Yu, X. (2011). Financial distress prediction based on SVM and MDA methods: The case of Chinese listed companies. *Quality and Quantity*, 45(3), 671-686.
- Claessens, S., Kose, M.A., Terrones, M.E. (2011). Gyration in financial markets. *Finance and Development*, 48(1), 30-33.
- Denis, D., Denis, D. (1995). Causes of financial distress following leveraged recapitalizations. *Journal of Financial Economics*, 37(2), 129-157.
- Elloumi, F., Gueyié, J.P. (2001). Financial distress and corporate governance: An empirical analysis. *Corporate Governance*, 1(1), 15-23.

- Gestel, T.V., Baesens, B., Suykens, J., Poel, D.V., Baestaens, D.E., Willekens, M. (2006). Bayesian kernel based classification for financial distress detection. *European Journal of Operational Research*, 172(3), 979-1003.
- Gilbert, L.R., Menon, K., Schwartz, K.B. (1990). Predicting bankruptcy for firms in financial distress. *Journal of Business Finance and Accounting*, 17(1), 161-171.
- Gordon, M.J. (1971). Toward a theory of financial distress. *The Journal of Finance*, 26(2), 347-356.
- Hadian, E., Hashempour, M. (2003). Business cycles in Iran. *Quarterly Iranian Economic Research*, 5(15), 93-120 [In Persian].
- Hal, S. (2007). The influence of the business cycle on bankruptcy probability. *International Transactions in Operational Research*, 14(1), 75-90.
- Hopwood, W., McKeown, J., Mutchler, J. (1994). A reexamination of auditor versus model accuracy within the context of the going-concern opinion decision. *Contemporary Accounting Research*, 10(2), 409-431.
- Houman, H.A. (2011). *Analysis of Multivariate Data in Behavioral Research*. Tehran. Peyk-e-farhang [In Persian].
- Khalifeh soltani, S.A., Esmaili, F. (2014). Business cycle and stability of bankruptcy prediction models. *Journal of Empirical Research in Accounting*, 4(13), 1-22 [In Persian].
- Lau, A.H. (1987). A five-stage financial distress prediction model. *Journal of Accounting Research*, 25(1), 127-138.
- Lizano, M.M., Garcia, D., Anton, M. (2011). The influence of the business cycle on the stability of business failure prediction models. *European Accounting Association*. 34th annual congress, 20-22 April 2011, Rome, Italy, 328-348.
- Mansourfar, G., Ghayour, F., Lotfi, B. (2015). The ability of support vector machine (SVM) in financial distress prediction. *Journal of Empirical Research in Accounting*, 5(1), 177-195 [In Persian].
- Moradi, M., Fallahi, M.A., Soltanian, Z. (2009). The effect of market cycles on investor's reaction to discretionary accrual's changes. *Quarterly Knowledge and Development*, 15(25), 49-66 [In Persian].
- Mohseni, R., Agha babee, R., Ghorbani, V.M. (2013). Financial distress prediction with the use of the efficiency as a predictor variable. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 21(65), 123-146 [In Persian].
- Opler, T., Titman, S. (1994). Financial distress and corporate performance. *The Journal of Finance*, 49(3), 1015-1040.

- Shleifer, A., Vishny, R.W. (1997). A survey of corporate governance. *Journal of Finance*, 52(2), 737-783.
- Ting, I., Lin, Y. (2011). What is missing? Using data mining techniques with business cycle phases for predicting company financial crises. *Asia Pacific Management Review*, 16(4), 535-549.
- Ward, T.J., Foster, B.P. (1997). A note on selecting a response measure for financial distress. *Journal of Business Finance and Accounting*, 24(6), 869-879.

