



# بررسی مدل های مالی فالمر و زیمسکی در پیش بینی ورشکستگی شرکت ها

عبدالکریم مقدم<sup>۱\*</sup>، مصطفی تقی ملایی<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه حسابداری دانشگاه پیام نور تهران  
۲. کارشناسی ارشد حسابداری، گروه حسابداری دانشگاه پیام نور تهران  
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۰۴، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۷/۲۵)

## چکیده

ورشکستگی اخیر شرکت های بزرگ در سطح بین المللی و نوسان های بورس اوراق بهادار در ایران، منجر به هدر رفتن منابع و عدم بهره گیری از فرصت های مناسب سرمایه گذاری می شود. این مهم، نیاز به وجود ابزارهایی برای ارزیابی توان مالی شرکت ها را نشان می دهد. یکی از ابزارهای مناسب (برای ارزیابی توان مالی شرکت ها) استفاده از نسبت های مالی است. محققان با استفاده از نسبت های مالی، مدل هایی برای پیش بینی ورشکستگی شرکت ها ارائه داده اند. هدف از انجام این پژوهش، کمک به سرمایه گذاران جهت تصمیم گیری بهتر برای سرمایه گذاری در شرکت هایی با وضع مطلوب مالی و غیرورشکسته و همچنین فراهم نمودن شواهد لازم جهت سنجش و ارزیابی سودمندی مدل های مالی پیش بینی ورشکستگی است. برای این منظور فرضیه های تحقیق ارائه شده در این پژوهش عبارتست از:

- مدل های فالمر و زیمسکی ابزارهای مناسبی برای پیش بینی ورشکستگی شرکت ها هستند.
- بین نتایج این دو مدل در پیش بینی ورشکستگی یک شرکت، تفاوت معنی داری وجود دارد.

نتایج آزمون فرضیه ها نشان می دهد که: هر دو الگو توانایی تقسیم شرکت ها را به دو گروه ورشکسته و غیر ورشکسته دارند. ولی بین نتایج این دو مدل در پیش بینی ورشکستگی یک شرکت تفاوت معنی داری وجود ندارد.

**واژگان کلیدی:** ورشکستگی، سرمایه گذاری، توانایی مالی، نسبت های مالی.

## مقدمه

این هدف، ارزیابی درست احتمال ورشکستگی شرکت‌هاست (علیخانی، ۱۳۸۵).

یکی از ابزارهای تجزیه و تحلیل مسائل مالی، نسبت های مالی است. نسبت های مالی برخی از واقعیت های مهم در باره عملیات و وضعیت مالی یک واحد انتفاعی را به آسانی آشکار و اطلاعات مربوط به آن را ارائه می کند (شباهنگ، ۱۳۷۹).

نسبت های مالی در حقیقت ارتباط بین دو یا چند متغیر را با یکدیگر می سنجد و از تقسیم برخی از اقلام صورت های مالی بر برخی دیگر بدست می آید که از آن می توان به مفاهیمی همچون قدرت ایفای تعهدات کوتاه مدت و بلند مدت و کارآمدی شرکت و سود آوری آن و ... پی برد. با تجزیه و تحلیل نسبت های مالی می توان به کشف مشکلات مالی و عملیاتی شرکت ها پرداخت. محققان در سال ۱۹۳۰ نشان دادند که نسبت های مالی شرکت های ورشکسته در مقایسه با نسبت های مالی شرکت های موفق، وضعیت مطلوبی ندارد و با استفاده از تجزیه و تحلیل نسبت های مالی می توان به پیش بینی ورشکستگی شرکت ها پرداخت. محققان توانستند از طریق ترکیب این نسبت ها مدل های چند متغیره ای برای پیش بینی ورشکستگی ارائه دهند که در عمل یکی از موفقیت آمیز ترین دست آوردهای دانشگاهی و ابزارهای تصمیم گیری است (هارونکلایی و کدخدایی، ۱۳۸۲).

مدل های پیش بینی ورشکستگی یکی از فنون و ابزار پیش بینی وضعیت آینده شرکت‌هاست که احتمال وقوع ورشکستگی را با ترکیب گروهی از نسبت های مالی، تخمین می زنند. در روش تجزیه و تحلیل نسبت ها احتمال وقوع ورشکستگی به وسیله یک گروه از نسبت های مالی که به وسیله صاحب نظران با هم ترکیب شده اند تخمین زده می شود (رسول زاده، ۱۳۸۰). در ورشکستگی، بدهی ها بیشتر از ارزش روز دارایی ها بوده، حقوق صاحبان سهام منفی و شرکت قادر به پرداخت بدهی ها نمی باشد. از نظر قانونی ناتوانی واحد تجاری می تواند ناشی از توقف عملی یا ورشکستگی باشد. به هر حال صاحبکار یا طلبکاران می توانند از طریق قانونی بر علیه شرکت اقدام کنند (مدرس و عزیززاده، ۱۳۷۸).

در این تحقیق دو مدل فالمر و زیمسکی برای پیش بینی عدم تداوم فعالیت (ورشکستگی) شرکت ها مورد استفاده قرار گرفته و سپس با هم مقایسه می شوند.

امروزه با پیشرفت قابل ملاحظه تکنولوژی و فناوری و تغییرات محیطی گسترده، اقتصاد کشورها با شتابی فزاینده و رقابت روز افزون موسسه‌ها روبرو شده و امکان دسترسی به سود موردنظر محدود شده و احتمال درماندگی مالی یا ورشکستگی افزایش یافته است. فعالیت های اقتصادی بشر با پیشرفت فناوری و تکنولوژی به مراتب پیچیده تر و گسترده تر از گذشته شده و اقتصاد و تجارت وارد مرحله ی جدیدی شده است. با تبدیل و تغییر شکل موسسه های کوچک به شرکت های بزرگ و چند ملیتی موجبات توسعه و گسترش بازارهای مالی و پولی فراهم شد و سرمایه گذاران بسیاری در سرتاسر جهان اقدام به سرمایه گذاری در سهام شرکت ها کردند که این رشد و تحول وسیع و سریع روابط اقتصادی منجر به رقابت شدیدی در عرصه تجارت، صنعت و سرمایه گذاری شده است. مالکان شرکت ها، مدیران، سرمایه گذاران، شریکان تجاری و اعتبار دهندگان پایه پای موسسه های دولتی به چگونگی و ارزیابی وضعیت مالی یک شرکت علاقمند هستند. مدیران واحد تجاری در صورتی که از خطر ورشکستگی، به موقع آگاه شوند می توانند جهت جلوگیری از ورشکستگی اقدامات پیشگیرانه ای انجام دهند. این اقدامات پیشگیرانه از دیدگاه کلان نیز بسیار حائز اهمیت است. چراکه منابع اتلاف شده و از دست رفته در یک واحد اقتصادی بحران زده می تواند به فرصت های سودآور دیگری اختصاص یابد. به این ترتیب تصمیم گیری مالی نسبت به گذشته راهبردی تر شده است. سرمایه گذاران نیز با پیش بینی ورشکستگی نه تنها جلوی ریسک از دست دادن سرمایه خود را می گیرند بلکه از آن به عنوان ابزاری برای کاهش ریسک پورتنفوی سرمایه گذاری خود استفاده می کنند. بسیاری از سرمایه گذاران برای ارزیابی شرکت ها و تعیین وضعیت مالی و همچنین توانایی باز پرداخت بدهی ها توسط شرکت ها و تداوم فعالیت موسسه ها از نسبت های مالی استفاده می کنند. به عبارت دیگر نسبت های مالی یکی از ابزارهای ارزیابی شرکت ها توسط سرمایه گذاران و همچنین ابزاری برای مدیریت واحد تجاری به منظور ارزیابی وضعیت موجود و همچنین پیش بینی وضعیت آتی واحد تجاری می باشد.

در تصمیم گیری های مالی در مورد یک موسسه، یک شاخص علمی مورد نیاز است. یکی از شاخص های مناسب برای

## بیان مسئله

الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی یکی از ابزارهای برآورد وضع آینده شرکت هاست. سرمایه‌گذاران و اعتبار دهندگان، تمایل زیادی برای پیش‌بینی ورشکستگی بنگاه‌ها دارند، زیرا در صورت ورشکستگی بنگاه‌ها، هزینه‌های زیادی به آن‌ها تحمیل می‌شود. در ادبیات ورشکستگی، روش‌های گوناگونی برای مدل‌سازی پیش‌بینی ناتوانی تجاری به وجود آمده است. هر یک از این روش‌ها، دارای مفروضات و محدودیت‌های خاص خود است. اما فرض اساسی بیشتر آن‌ها این است که می‌توان شرکت‌ها را به دو گروه طبقه‌بندی کرد:

۱- شرکت‌های دارای سلامت مالی

۲- شرکت‌های دارای پریشانی مالی

در پیش‌بینی ورشکستگی از دو روش استفاده می‌شود: یکی استفاده از شاخص‌های کلیدی و دیگری تحلیل بنیادی.

فرق این دو روش در این است که شاخص‌های کلیدی، ورشکستگی نزدیک به روی دادن را نشان می‌دهد. در صورتی که تحلیل بنیادی، احتمال ورشکستگی را بین دو تا پنج سال آینده پیش‌بینی می‌کند. ولی باید گفت که درجه دقت تحلیل بنیادی، کمتر از شاخص‌های کلیدی است. با وجود این، عده زیادی فواید آن را بیش از شاخص کلیدی می‌دانند، زیرا اوضاع و احوال را برای مدتی طولانی‌تر منعکس می‌کند (اکبری و علی‌مدد، ۱۳۷۹). همانطور که می‌دانیم یکی از نشانه‌های مالی ورشکستگی، نامساعد بودن نسبت‌های مالی اساسی است. در واقع هر نسبتی، قدرت پیش‌بینی‌کنندگی محدودی دارد. با توجه به تنوع و گستردگی نسبت‌های مالی و پیشرفت‌های بسیاری که در ارائه مدل‌های مالی پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها رخ داده است، این سوالات مطرح می‌شود که آیا مدل‌های مالی ابزار مناسبی برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها هستند؟ آیا مدل‌های مختلف پیش‌بینی ورشکستگی قادرند به طور مشابه شرکت‌ها را ورشکسته یا غیر ورشکسته اعلام کنند؟

## اهمیت و ضرورت تحقیق

درماندگی مالی و ورشکستگی شرکت‌ها منجر به هدر رفتن منابع و عدم بهره‌گیری از فرصت‌های سرمایه‌گذاری می‌شود.

پیش‌بینی درماندگی مالی با ارائه هشدارهای لازم می‌تواند شرکت‌ها را نسبت به وقوع درماندگی مالی و ورشکستگی هوشیار نماید تا آنها با توجه به این هشدارها به اقدام‌های مناسب دست بزنند. توانایی پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها هم از نظر سرمایه‌گذاران و هم از نظر اجتماعی به این جهت که نشانه آشکار و روشنی از عدم تخصیص درست منابع است، از اهمیت فراوانی برخوردار است. با آگاهی یافتن از احتمال رخداد ورشکستگی شرکت‌ها، سرمایه‌گذاران و مدیران واحد تجاری می‌توانند دست به اقدامات پیشگیرانه‌ای بزنند. برخی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران موفق و برخی دیگر ناموفق هستند. شرکت‌های ناموفق موجبات نگرانی صاحبان سرمایه را فراهم می‌آورد و سرمایه‌گذاران به دنبال ابزار تصمیم‌گیری مناسب می‌باشند (علیخانی، ۱۳۸۵). اولین بار، علاقه به پیش‌بینی ورشکستگی در ایالات متحده طی دهه ۱۹۶۰ به وجود آمد.

ویلیام بیور و آلتمن مطالعه همزمانی در مورد پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها انجام دادند. هر دوی آن‌ها فاکتورهای پیش‌بینی ورشکستگی را در میان نسبت‌های مالی جستجو کردند. بیور در تحقیقات خود بیش از ۳۰ فاکتور جداگانه را مشخص کرد. وی به این نتیجه رسید که نسبت گردش وجوه نقد به کل بدهی، بیشترین قدرت پیش‌بینی‌کنندگی را دارد. آلتمن در سال ۱۹۶۸ تکنیک‌های مختلفی را در تجزیه و تحلیل چند متغیره برای ایجاد یک مدل پیش‌بینی‌کننده به کار گرفت. مدل وی شامل پنج نسبت مالی که به روش تجزیه و تحلیل ممیزی ضریب دار شده‌اند و به صورت یک تابع که نسبت‌های مالی به عنوان متغیرهای مستقل آن هستند، به اجرا درآمده است. پس از آن تحقیقات بیشتری پیرامون پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از نسبت‌های مالی انجام گرفت و مدل‌ها و قواعد پیش‌بینی مختلفی در چارچوب تحلیل ممیزی خطی و رویکردهای رگرسیون خطی پیشنهاد شد. با توجه به بررسی‌های به عمل آمده در دانشگاه‌های علامه طباطبائی، تهران، تربیت مدرس، الزهراء، علوم و تحقیقات و تهران مرکز، مدل‌های آلتمن، اسپرین‌گیت، زاوگین و شیراتا، در پایان نامه‌های تحصیلی آزمون شدند اما مدل فالمر و زیمسکی با هم مورد استفاده قرار نگرفته است و هیچ کدام بررسی نکردند که در صورت بکارگیری این دو مدل (فالمر و زیمسکی) جهت پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس، آیا پیش‌بینی این دو مدل در مورد هر

معنی‌داری بین نتایج مدل‌های مالی پیش بینی ورشکستگی شرکت‌ها وجود دارد؟ آیا مدل‌های مختلف پیش بینی ورشکستگی قادرند به طور مشابه شرکت‌ها را ورشکسته یا غیر ورشکسته اعلام کنند؟ به منظور آزمون جهت استخراج پاسخ‌های لازم به سوالات اصلی تحقیق، فرضیه‌های تحقیق به شرح زیر مطرح می‌شود:

فرضیه ۱: مدل فالمر ابزار مناسبی جهت پیش بینی ورشکستگی شرکت‌ها است.

فرضیه ۲: مدل زیمسکی ابزار مناسبی جهت پیش بینی ورشکستگی شرکت‌ها است.

فرضیه ۳: بین نتایج دو مدل فالمر و زیمسکی در پیش بینی ورشکستگی یک شرکت، تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

### قلمرو تحقیق

قلمرو زمانی تحقیق اطلاعات مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در یک دوره چهار ساله در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۳ الی ۱۳۹۰ و قلمرو مکانی تحقیق همانطور که بیان شد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و قلمرو موضوعی تحقیق، مرتبط با بررسی کاربرد مدل‌های مالی فالمر و زیمسکی پیش بینی ورشکستگی می‌باشد.

### روش تحقیق

روش مورد استفاده در این پژوهش، پیمایشی از نوع همبستگی با استفاده از اطلاعات تاریخی می‌باشد. که به صورت پس رویدادی یعنی استفاده از اطلاعات گذشته می‌باشد. اطلاعات و داده‌های مورد نیاز از صورت‌های مالی اساسی شرکت‌های نمونه یعنی ترازنامه و صورت سود و زیان و صورت جریان وجوه نقد و سایر اطلاعات منتشره از سوی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران گردآوری شده است.

### ابزارهای تحقیق و روش گردآوری داده‌ها

اطلاعات و داده‌های مورد نیاز این پژوهش از صورت‌های مالی اساسی شرکت‌های مورد پژوهش (نساجی و داروسازی)

شرکت مشابه خواهد بود یا خیر؟ ما در این تحقیق به منظور پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های نمونه از دو مدل فالمر و زیمسکی استفاده کرده و سپس نتایج دو مدل را با هم مقایسه می‌کنیم.

### اهداف تحقیق

سرمایه‌گذاران همواره به دنبال بازگشت اصل و سود سرمایه‌شان می‌باشند که همین امر باعث تقاضای بیشتر آن‌ها جهت ارائه ابزارهای بهتری به منظور ارزیابی میزان توانایی شرکت‌ها در پرداخت بازده و سود مورد انتظار آنان و بازگرداندن اصل سرمایه‌شان شده است. محققان دانشگاه استنفورد به نتایجی دست یافته‌اند که نشان می‌دهد نسبت‌های مالی همچنان به عنوان ابزاری با ارزش در پیش بینی ورشکستگی شرکت‌ها می‌باشد. اهمیت نسبت‌های مالی محاسبه شده بر اساس اطلاعات صورت‌های مالی، در تحقیقی که ارزش پیش بینی آنها را در طی چهار دهه مورد بررسی قرار داده است، مورد آزمون قرار گرفت. دانشگاه استنفورد گزارش کرده است که انجام این تحقیق از طرف نهادهای مسئول تدوین مقررات و استانداردها نظیر FASB و SEC در جهت تلاش برای بررسی مفید بودن اطلاعات ارائه شده در صورت‌های مالی پیشنهاد شده است. بسیاری از مطالعات و تحقیقات، به ارزیابی توانایی ترکیب اطلاعات موجود با تکنیک‌های طبقه‌بندی به منظور پیش بینی شکست تجاری می‌پردازند، که از این مطالعات و تحقیقات نتیجه‌گیری‌های بیشماری حاصل شده است، اما اعتبار و وسعت یافته‌های ارائه شده اغلب محدود می‌باشد، زیرا از داده‌های بسیار کمی، استفاده شده است. این امر هنگامی که نتایج، تفاوت‌های اندکی داشته باشند، مسئله ایجاد می‌کند. از مهمترین هدف‌های این تحقیق، فراهم نمودن شواهد لازم جهت سنجش و ارزیابی سودمندی مدل‌های مالی پیش بینی ورشکستگی است.

### فرضیه‌های تحقیق

با توجه به گستردگی و تنوع نسبت‌های مالی و پیشرفت روز افزونی که در ارائه مدل‌های مالی پیش بینی ورشکستگی شرکت‌ها رخ داده است این سوالات مطرح می‌شود که آیا تفاوت

ناخالص» ارائه نمود. در سال ۱۹۱۱ لارنس چمبر لاین در مقاله‌ای تحت عنوان «اصول سرمایه‌گذاری اوراق قرضه» از نسبت‌های به دست آمده بوسیله وودلاک نسبت‌های عملکرد را بوجود آورد (رسول زاده، ۱۳۸۰).

در دهه بعد در سال ۱۹۴۲ تحلیل‌گری بنام مروین<sup>۱</sup>، ۹۳۹ شرکت را انتخاب و وضع مالی آنها را در مدت ده سال بررسی کرد و به این نتیجه رسید که برای پیش‌بینی آنها را در مدت ده سال بررسی کرد و به این نتیجه رسید که برای ورشکستگی شرکتی در چهار تا پنج سال قبل از توقف و بروز ورشکستگی از سه نسبت که روند نامطلوب آنها این پیش‌بینی را امکان‌پذیر می‌سازد، می‌توان استفاده کرد. این سه نسبت عبارتند از: نسبت جاری، نسبت سرمایه در گردش خالص به جمع دارایی‌ها، نسبت سرمایه به جمع بدهی.

در همه شرکت‌هایی که کارشان به ورشکستگی انجامیده بود، نسبت‌های مزبور مدت‌ها قبل از توقف و درماندگی آن شرکت‌ها و بطور قابل توجهی رو به نقصان گذاشته بود (اکبری و علی مدد، ۱۳۷۹).

در سال ۱۹۶۸ ادوارد آلتمن<sup>۲</sup> در مقاله‌ای تحت عنوان «نسبت‌های مالی تحلیل ممیز و پیش‌بینی ورشکستگی موسسات» مدلی را برای پیش‌بینی ورشکستگی ارائه داد، که به مدل آلتمن معروف است. وی در این مدل از ۵ نسبت مالی سرمایه در گردش به کل دارایی، درآمد قبل از بهره و مالیات به کل دارایی، فروش به کل دارایی، سود انباشته به کل دارایی و ارزش بازار سهام به ارزش دفتری بدهی استفاده کرد. او در سال‌های بعد، مدل‌های اصلاح‌شده‌ای ارائه کرد.

لوتین و نابلت<sup>۳</sup> در سال ۱۹۸۵ فهرستی از ۳۶ متغیر تهیه کردند و هر کدام از آن‌ها را در یکی از چهار گروه مشخص شده در استاندارد ۳۴ جای دادند. آنها مدلی را ارائه کردند که شامل ۳۲ شرکت که اظهار نظر مداوم فعالیت دریافت کرده بودند و ۳۲ شرکت که در گزارش حسابرسی آن‌ها اشاره‌ای به این موضوع نشده بود و دوره زمانی آنها، سال‌های ۱۹۸۱ و ۱۹۸۰ بود.

یعنی ترازنامه، صورت سود و زیان و صورت جریان وجوه نقد، مجلات هفتگی بورس، گزارش‌های حسابرس مستقل و گزارش‌های ماهانه و سالانه بورس و سایر اطلاعات منتشر شده از سوی شرکت‌های عضو بورس گردآوری شده است و اطلاعات مربوط به مباحث تئوریک از منابع کتابخانه‌ای، شامل کتاب‌ها، مجلات حسابدار و حسابرس و سایت‌های تخصصی حسابداری استفاده شده و همچنین اطلاعات مربوط به نسبت‌های مالی از صورت‌های مالی اساسی و یادداشت‌های پیوست شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران جمع‌آوری شده است.

### روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری باینومیال ناپارامتریک استفاده شده است. در این روش یک متغیر وابسته وجود دارد که دو حالت بیشتر نمی‌تواند داشته باشد. در تحقیق حاضر متغیر وابسته وضعیت شرکت‌ها از لحاظ توانمندی مالی می‌باشد که شرکت‌ها یا ورشکسته هستند (درماندگی مالی) و یا ورشکسته نیستند (موفق و دایر). برای توصیف داده‌ها جدولی صورت گرفته که در آن به هر شرکت ورشکسته در هر مدل عدد یک و به هر کدام از شرکت‌های دایر در هر مدل عدد صفر داده شده است. هدف در این پژوهش مقایسه نتایج در دو مدل فالمر و زمسکی در تشخیص ورشکستگی هر کدام از شرکت‌ها می‌باشد. در مرحله بعد، از روش آزمون نشانه‌ای - رتبه‌ای ویلکاکسون جهت بررسی وجود تفاوت معنی‌دار بین این دو مدل استفاده می‌گردد. در این آزمون‌ها، فرض صفر عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین نتایج دو مدل است. در حالیکه فرض مقابل یا فرض پژوهشگر تایید وجود تفاوت معنی‌دار است.

### پیشینه تحقیق

#### تحقیقات انجام شده در خارج

اولین تحقیق در زمینه پیش‌بینی ورشکستگی در سال ۱۹۰۰ توسط توماس وود لاک انجام شد. وی یک تجزیه و تحلیل کلاسیک در صنعت راه آهن انجام داد و نتایج تحقیق خود را در مقاله‌ای تحت عنوان «درصد هزینه‌های عملیاتی به سود انباشته

1. Merwin  
2. Altman  
3. Knoblet & levitan

سود قبل از بهره و مالیات به فروش خالص.

ماچلر مدل خود را با استفاده از دو نمونه آزمایش کرد:

الف) کل نمونه ۱۱۵ شرکت با اظهار نظر تداوم فعالیت و ۱۱۹ شرکت بدون اظهار نظر تداوم فعالیت

ب) یک زیر مجموعه از کل نمونه که شامل ۴۲ شرکت که برای اولین بار اظهار نظر تداوم فعالیت دریافت کرده اند و ۴۲ شرکت که اظهار نظر تداوم فعالیت دریافت نکرده اند.

از آنجا که او متحصراً علاقمند به ارزیابی قدرت و پیش بینی مجموعه متغیرها بود، نقطه صحت طبقه بندی مدل را برای هر دو نمونه بیان نمود که برابر ۸۳٪ بود.

### تحقیقات انجام شده در ایران

ارتباط بین نسبت های مالی و پیش بینی ورشکستگی مهدی فغانی نرم (۱۳۸۰)، نمونه این تحقیق شرکت هایی را شامل می شود که طی دوره زمانی ۱۳۷۷ الی ۱۳۷۸ بطور مستمر در بورس به فعالیت اشتغال داشتند. روش نمونه گیری تحقیق، نمونه گیری طبقه ای می باشد. برای آزمون معتبر بودن مدل به نمونه ای دیگر متشکل از شرکت های موفق در سال ۱۳۷۷ و ناموفق در سال ۱۳۷۹ طبق ملاک های قبل انتخاب گردید که این نمونه، نمونه ای معتبر نامیده می شود. بمنظور آزمون فرضیه تحقیق و محاسبه نسبت های مالی مورد نظر شرکت های نمونه، اطلاعات مربوط به یک سال و دو سال قبل از موفقیت و عدم موفقیت (ورشکستگی) برای هر دو گروه از شرکت های موفق و ناموفق از طریق صورت های مالی منتشره شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران جمع آوری گردید. سپس این اطلاعات وارد نرم افزار صفحه گسترده Excel شد و متغیر های اصلی تحقیق شامل ۵ نسبت مالی محاسبه شد. نتایج ناشی از تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که مدل های Z اسکور بدست آمده، تفکیک و طبقه بندی شرکت های نمونه را به یکی از گروه های موفق و ناموفق (ورشکسته) بطور صریح انجام داده و در این طبقه بندی، دچار اشتباه نشده است که این امر نشان دهنده توانایی نسبت های مالی در پیش بینی موفقیت یا عدم موفقیت می باشد. موضوع «رابطه بین توانایی نسبی تداوم فعالیت و نسبت P/E در ارزیابی شرکت ها» عنوان پایان نامه آقای وهاب رستمی در سال

با استفاده از تحلیل ممیزی تدریجی یک سری از متغیرها که بهترین تفکیک را بین دو گروه شرکت ها قائل شده بود به شرح زیر ارائه شدند:

۱- ارزش ویژه به کل بدهی

۲- یک عدد صحیح ارائه کننده این که چند بار جریانات وجوه نقد ۳ سال گذشته منفی بوده است.

۳- شیب منفی خط روند نسبت های جاری ۳ سال گذشته

۴- عدد صحیح نشان دهنده این که چند بار در ۳ سال گذشته زیان خالص، گزارش شده است.

۵- کل بدهی به کل دارایی

مدل آنها، دو گروه شرکت ها را با دقت ۹۳.۶٪ طبقه بندی کرد. لوتین ونابلت همچنین در همان سال یک مدل پیش بینی ورشکستگی طرح ریزی کردند که شامل ۳۵ شرکت ورشکسته و ۳۵ شرکت غیر ورشکسته در سال های ۱۹۸۰ و ۱۹۸۱ بود. و برای مدل ۲۶ متغیر ذکر شده در بالا را مورد توجه قرار دادند. مدل آنها با دقت ۹۵٪ شرکت های ورشکسته و غیر ورشکسته را جدا کرد. آنها با ارائه دو مدل متفاوت به این نتیجه رسیدند که یک سری تحقیقات جدید باید در این زمینه صورت پذیرد که آیا حسابربان می توانند از متغیرهای مدل های پیش بینی ورشکستگی در ارزیابی تداوم فعالیت استفاده نمایند یا خیر؟

ماچلر در سال ۱۹۸۵، تحقیقات جدیدی را آغاز کرد نمونه او شامل دو گروه هر کدام به تعداد ۱۱۹ شرکت و در دوره زمانی ۱۹۸۱ و ۱۹۸۲ بود. او یک سال تحلیل ممیزی چندگانه ارائه کرد و با استفاده از نسبت های مالی که حسابربان آنها را ابزار مفیدی برای ارزیابی صدور اظهار نظر تداوم فعالیت تشخیص داده بودند، شرکت های دو گروه را تفکیک می کرد. ماچلر این نسبت ها را از طریق انجام مصاحبه و جمع آوری پرسشنامه از حسابربان شاغل در دو موسسه حسابرسی از ۸ ابر موسسه آن زمان استخراج کرده بود.

متغیرهای مدل ماچلر عبارت بودند از:

جریان وجوه نقد به کل بدهی،

دارایی جاری به بدهی جاری،

کل بدهی بلند مدت به کل دارایی،

پژوهش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و نمونه مورد استفاده، شرکت‌های مشمول ماده ۴۱۲ قانون تجارت در دوره ۸ ساله از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۳ بوده است. نتایج این پژوهش نشان داد که مدل فالمر با ۷۵ درصد اطمینان یک سال قبل از ورشکستگی و با ۶۸ درصد اطمینان دو سال قبل از ورشکستگی توانسته وضعیت ورشکستگی شرکت‌ها را درست پیش‌بینی کند. فلاح پور و راعی به بررسی کاربرد ماشین بردار پشتیبان، در پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌ها با استفاده از نسبت‌های مالی پرداختند و این روش را با رگرسیون لوجستیک مقایسه کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که در پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌ها مدل ماشین بردار پشتیبان نسبت به مدل لوجستیک به طور معنی‌داری از دقت کلی بیشتری برخوردار است و این مدل توانایی بالاتری نیز در تعمیم‌پذیری دارد.

### جامعه آماری و نمونه

جامعه آماری مورد بررسی در این پژوهش، شرکت‌های نساجی و دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۱۳۸۳ الی ۱۳۹۰ است. در این پژوهش برای برآزش الگوهای ورشکستگی نیاز به اطلاعات دو گروه شرکت ورشکسته و غیر ورشکسته وجود دارد. شرکت‌های نساجی (منسوجات) به دلیل اینکه در پژوهش‌های قبلی در این زمینه به عنوان شرکت‌های ورشکسته شناسایی شده بودند، انتخاب شدند و شرکت‌های دارو سازی به دلیل بازار انحصاری محصولات و حمایت دولت از آنها و کثرت کم محصولات آن، به عنوان شرکت‌های غیر ورشکسته در نظر گرفته شدند. به علت عدم دسترسی به اطلاعات دقیق صورتهای مالی شرکت‌های ورشکسته و غیر ورشکسته خارج از بورس اوراق بهادار تهران، جامعه آماری این پژوهش از میان شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار گزینش شده است. به این ترتیب کلیه شرکت‌های عضو جامعه آماری که دارای شرایط زیر بوده‌اند، در نمونه آماری لحاظ شده‌اند:

الف: قبل از سال ۱۳۸۳ در بورس پذیرفته شده باشند.

ب: صورت‌های مالی خود را در دوره زمانی ۱۳۸۳ الی ۱۳۹۰ به بورس ارائه کرده باشند.

۱۳۸۱ از دانشگاه علامه طباطبایی است، که از یک مدل خاص برای پیش‌بینی ورشکستگی به نام مدل زاوگین که خروجی آن بصورت عددی در دامنه ۰ و ۱ است استفاده کرد. چرا که برای رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس توانایی نسبی تداوم فعالیت مناسب بود. وی با استفاده از نمونه‌ای مرکب از اطلاعات یک سال قبل از ورشکستگی ۱۶ شرکت ورشکسته و ۲۴ شرکت عادی (جمعا ۴۰ شرکت) ضرایب متغیرهای مدل مذکور را تعدیل کرده تا با محیط فعالیت و ساختار شرکت‌های ایران سازگار باشد چرا که کاربرد مدل اصلی با همان ضرایب اصلی برای ارزیابی منطقی نبود. سپس کارایی مدل با استفاده از ۷ شرکت ورشکسته و ۷ شرکت عادی ارزیابی شد. برای کنترل متغیرهای مستقل، نمونه‌های اصلی از بین ۱۷ شرکت خودرویی انتخاب و احتمال تداوم فعالیت آن‌ها با استفاده از مدل محاسبه شده و میزان مغایرت P/E شرکت‌های مذکور از صنعت مقایسه شد. نتایج نشان داد که همبستگی معنی‌داری بین تداوم فعالیت شرکت‌ها و میزان مغایرت P/E آنها از P/E صنعت وجود ندارد. مقایسه P/E بین شرکت‌ها، جهت ارزیابی تداوم فعالیت شرکت‌ها بی‌مفهوم است.

راضیه علیخانی در پایان‌نامه تحصیلی خود با عنوان «بررسی کاربرد مدل‌های آلتمن و فالمر در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار» (۱۳۸۵) از دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات شرکت‌های ۲ صنعت کاشی‌سازی و نساجی را برای ارزیابی این ۲ مدل بین سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ برگزید. وی به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها که همان اطلاعات استخراج شده از صورت‌های مالی شرکت‌های نمونه است از نرم‌افزار Excel استفاده کرد. نتایج ناشی از به کارگیری آزمون t دو نمونه وابسته و تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که مدل آلتمن در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها محافظه‌کارتر از مدل فالمر عمل می‌کند.

همچنین بین نتایج دو مدل آلتمن و فالمر تفاوت معنی‌دار وجود دارد؛ و تعداد شرکت‌هایی که بر اساس اطلاعات هر سال ورشکسته شناسایی شدند در مدل آلتمن به مراتب بیشتر از مدل فالمر بوده است. امینی در پایان‌نامه تحصیلی خود به «بررسی امکان سنجی استفاده از مدل فالمر برای تخمین ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار (سال ۱۳۸۵) از دانشگاه تربیت مدرس پرداخت». جامعه مورد بررسی در این

### مدل فالمر

یکی دیگر از اشخاصی که در مورد پیش بینی ورشکستگی با استفاده از نسبت های مالی تحقیقاتی انجام داد، فالمر بود.

وی در سال ۱۹۸۴ با استفاده از تجزیه و تحلیل چند متغیره

اطلاعات مربوط به ۴۰ نسبت مالی را برای ۶۰ شرکت، شامل ۳۰ شرکت ورشکسته و ۳۰ شرکت فعال جمع آوری کرد و با استفاده از ۹ نسبت مالی که بیشترین نقش را در

پیش بینی اولیه ایفا کردند، مدلی به صورت زیر ارائه نمود:

$$F = 5.5 X_1 + 0.21 X_2 + 0.073 X_3 + 1.27 X_4 - 0.12 X_5 + 2.335 X_6 + 0.575 X_7 + 1.082 X_8 + 0.894 X_9 - 6.075$$

### الف) متغیر های مدل فالمر:

$X_1$  = کل دارایی ها / سود انباشته

$X_2$  = کل دارایی ها / فروش

$X_3$  = حقوق صاحبان سهام / سود قبل از کسر مالیات

$X_4$  = کل بدهی ها / جریان های نقدی

$X_5$  = کل دارایی ها / بدهی ها

$X_6$  = کل دارایی ها / سرمایه در گردش

$X_7$  = لگاریتم کل داراییهای مشهود

$X_8$  = کل بدهی ها / سرمایه در گردش

$X_9$  = بهره / لگاریتم سود قبل از کسر بهره و مالیات

اگر  $F < 0$  باشد شرکت در گروه ورشکسته طبقه بندی می شود. دقت مدل فالمر در طبقه بندی شرکت ها یکسال قبل از ورشکستگی ۹۸٪ و بیش از یک سال قبل از ورشکستگی ۸۱٪ بود (هارونکلایی، ۱۳۸۱).

### سود انباشته به کل دارایی: این نسبت یک نسبت

سودآوری است که عمر شرکت در این نسبت به طور ضمنی در نظر گرفته شده است. برای مثال یک شرکت نسبتا جوان احتمالا نسبت سود انباشته به کل دارایی هایش پایین خواهد بود، زیرا فرصتی برای افزایش سود انباشته خود نداشته است. بنابراین ممکن است بحث شود که شرکت جوان در این تجزیه و تحلیل

نمونه انتخابی از این جامعه با توجه به نحوه و فرآیند تحقیق انتخاب می شود. چون ویژگی های صنایع مختلف متفاوت است به منظور آزمون مقایسه شرکت ها طبق دو مدل بهتر است نمونه انتخابی از صنعت مشابه انتخاب شود تا کیفیت مقایسه را افزایش دهد.

به این دلیل از میان صنایع موجود در بورس اوراق بهادار تهران دو صنعت را انتخاب نموده و هر دو مدل فالمر و زیمنسکی را با استفاده از اطلاعات استخراج شده از صورت های مالی شرکت های این دو نوع صنعت به طور جداگانه محاسبه نموده و سپس خروجی های دو مدل را با هم مورد مقایسه قرار می دهیم.

چون تعداد شرکت های موجود در صنعت نساجی که اطلاعات آن در دسترس و به عنوان شرکت های ورشکسته اعلام شده بود، (۲۰ شرکت) و صنعت داروسازی (۲۸ شرکت) بود، کل این شرکت ها در این دو صنعت را به عنوان نمونه انتخاب می کنیم.

### متغیر های تحقیق

در یک تحقیق علمی، برای پاسخ دادن به سوال های تحقیق و یا آزمون فرضیه ها، تشخیص متغیرها امری ضروری است. متغیرها را معمولا از نظر نقش آن ها در تحقیق به دو دسته متغیر مستقل و متغیر وابسته می توان تقسیم کرد. متغیرهای مستقل یک ویژگی از محیط فیزیکی یا اجتماعی است که بعد از انتخاب، دخالت یا دستکاری شدن توسط محقق مقادیری را می پذیرد تا تاثیرش بر روی متغیر دیگر (وابسته) مشاهده شود.

### متغیر وابسته: متغیری است که تغییرات آن تحت تاثیر

متغیر مستقل قرار می گیرد. به بیان دیگر متغیر وابسته، مشاهده یا اندازه گیری می شود تا تاثیر متغیر مستقل بر آن معین و مشخص گردد. در این پژوهش یک متغیر وابسته وجود دارد که دو حالت را دارا می باشد و آن وضعیت شرکت ها از لحاظ توانمندی مالی می باشد که یا ورشکسته هستند و یا دایر یا موفق.

### متغیر مستقل: در این پژوهش متغیرهای مستقل نسبت

های مالی می باشند که به دلیل اینکه در این پژوهش از دو مدل استفاده شده است ابتدا متغیر های مدل فالمر و سپس متغیر های مدل زیمنسکی ذکر می شود.



**لگاریتم کل دارایی های مشهود:** این متغیر از حاصل لگاریتم دارایی های مشهود به دست آمده و سپس در مدل آورده می شود.

**سرمایه در گردش به کل بدهی ها:** این نسبت از تقسیم سرمایه در گردش به کل بدهی ها بدست می آید.

**سرمایه در گردش عبارتست از:** دارایی های جاری منهای بدهی های جاری.

**لگاریتم سود قبل از کسر بهره و مالیات به بهره این** نسبت را می توان از تقسیم لگاریتم سود قبل از هزینه استقراض و مالیات بر هزینه استقراض به دست آورد (شباهنگ، ۱۳۷۹).

### مدل زیمسکی

زیمسکی نسبت های مالی را که نقدینگی، عملکرد و اهرم های مالی شرکت را اندازه گیری می کنند، برای ایجاد مدل مورد استفاده قرار داد.

این نسبت ها فقط براساس دیدگاه نظری انتخاب نشده بودند، بلکه گزینش آنها بر مبنای مطالعات پیشین زیمسکی روی نسبت های مالی بود. وی از تجزیه و تحلیل پروبیت برای ایجاد مدل خود استفاده کرد:

$$Z = -4.3 - 4.5 X_1 + 5.7 X_2 + 0.004 X_3$$

### ب) متغیر های مدل زیمسکی

$X_1$  = کل دارایی ها / سود خالص

$X_2$  = کل دارایی ها / کل بدهی ها

$X_3$  = بدهی های جاری / دارایی های جاری

وقتی  $Z < 0.5$  باشد شرکت غیرورشکسته است و وقتی  $Z > 0.5$  باشد، شرکت ورشکسته به حساب می آید.

زیمسکی مدل خود را روی ۴۰ شرکت ورشکسته و ۸۰۰ شرکت غیرورشکسته امتحان کرد و نرخ دقتی در حدود ۷۸٪ برای یکسال قبل از ورشکستگی بدست آورد.

این الگو یکی از ساده ترین الگوهای پیش بینی ورشکستگی است که اصل تعداد کم متغیرهای مستقل در الگو در آن به خوبی رعایت شده است (مهرانی و همکاران، ۱۳۸۴).

تا اندازه های تفکیک شده و شانس آن برای طبقه بندی در گروه ورشکسته ها نسبتا از شرکت های قدیمی تر بیشتر است اما این دقیقا وضعیتی در دنیای واقعی است زیرا میزان بروز ورشکستگی در سال های اولیه عمر یک شرکت بیشتر است.

**فروش به کل دارایی ها:** نسبت گردش سرمایه یک نسبت مالی استاندارد است که از تقسیم فروش به کل دارایی های شرکت به دست می آید. این نسبت معیار سنجش توانایی مدیریت در شرایط رقابتی می باشد. (فغانی نرم، ۱۳۸۰).

این نسبت به منظور ارزیابی توانایی به کار گرفتن موثر دارایی ها مورد استفاده قرار می گیرد. (صدرارحامی، ۱۳۷۸)

### سود قبل از کسر مالیات به حقوق صاحبان سهام

این نسبت بازده حقوق صاحبان سهام را منعکس می کند و بهترین معیار برای سنجش موفقیت واحد انتفاعی محسوب می گردد (علیخانی، ۱۳۸۵). این نسبت از تقسیم سود قبل از مالیات بر حقوق صاحبان سهام به دست می آید.

**جریان نقدی به کل بدهی:** این نسبت توان واحد انتفاعی را برای انجام تعهدات کوتاه مدت و بلندمدت خود از محل جریانانات نقدی اندازه گیری می کند (علیخانی، ۱۳۸۵).

توانایی جریانانات نقدی در انجام تعهدات شرکت از طریق محاسبه نسبت اهرمی جریان نقدی وجوه و جریان نقدی به بدهی و نسبت پوشش جریانانات نقدی به هزینه های مالی به دست می آید، بنابراین، این نسبت ها در ارزیابی وضعیت مالی شرکت بسیار مهم هستند. به این ترتیب نسبت جریان نقدی به بدهی از تقسیم جریانانات نقدی حاصله یا حاصل جمع سود خالص بعد از مالیات و استهلاک بر مجموع بدهی ها به دست می آید.

**بدهی ها به کل دارایی ها:** این نسبت از تقسیم جمع بدهی ها بر جمع دارایی ها به دست می آید.

**بدهی های جاری به کل دارایی ها:** این نسبت از تقسیم بدهی های جاری به مجموع دارایی ها به دست می آید. این نسبت توان واحد انتفاعی برای ایفای تعهدات کوتاه مدت را از محل دارایی های شرکت ارزیابی می کند.

### سود خالص به کل دارایی‌ها: این نسبت از تقسیم سود

خالص به کل دارایی‌ها به دست می‌آید.

### کل بدهی‌ها به کل دارایی‌ها: این نسبت که نسبت

مشترک بین این دو مدل است همانطور که قبلاً بیان شد از تقسیم حاصل جمع بدهی‌ها بر حاصل جمع دارایی‌ها به دست می‌آید.

### مقایسه مدل فالمر با نتایج واقعی

برای بررسی نتایج پیش‌بینی با استفاده از مدل فالمر با نتایج واقعی آزمون مک‌نمار به کار گرفته شده است. فرض صفر و فرض مقابل به شرح زیر است:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{نتایج پیش‌بینی مدل فالمر نسبت به مقادیر واقعی تفاوت معناداری ندارد} \\ H_1: \text{نتایج پیش‌بینی مدل فالمر نسبت به مقادیر واقعی تفاوت معناداری دارد} \end{array} \right.$$

در جدول ۱ فراوانی و درصد فراوانی در جدول دو بعدی ارائه شده است. تحلیل‌ها به تفکیک سال و به صورت کلی (میانگین) انجام شده است. مقادیر سطح معناداری برای آزمون مک‌نمار حاکی از عدم رد فرض صفر در سال‌های ۸۴ و ۸۶ است. ولی فرض صفر در سطح ۹۰ درصد اطمینان در سال‌های ۸۳ و ۸۵ و ۸۸ و ۹۰ رد می‌شود (زیرا مقدار سطح معناداری از مقدار خطای ۱۰ درصد کوچکتر است مقادیر آن برابر با ۰/۰۶۳ است) همچنین برای میانگین فرض صفر در سطح ۹۵ درصد اطمینان رد می‌شود. به عبارت دیگر نتایج پیش‌بینی شده با مدل فالمر با نتایج واقعی در سال‌های ۸۳ و ۸۵ و ۸۷ و ۸۹ (در سطح ۹۰ درصد اطمینان) و برای میانگین (در سطح ۹۵ درصد اطمینان) تفاوت معناداری دارد.

### دارایی‌های جاری به بدهی‌های جاری

این نسبت که همان نسبت جاری نامیده می‌شود از حاصل تقسیم دارایی‌های جاری به بدهی‌های جاری به دست می‌آید.

### تحلیل یافته‌ها

همانطور که در فصل سوم بیان شد، برای دسته‌بندی متغیرها از دو روش استفاده شده است. ابتدا نسبت‌های مربوط به هر سال مالی هر شرکت و سپس نسبت‌های میانگین اطلاعات چهار سال وارد مدل‌های ورشکستگی می‌شود. مقدار  $F$ ، با استفاده از مدل فالمر و مقدار  $Z$  با استفاده از مدل زی‌مسکی محاسبه می‌گردد. همچنین آزمون مدل‌ها با شرکت‌های دو صنعت انتخابی انجام پذیرفته است.

### آزمون فرضیه

فرضیه ۱: مدل فالمر ابزار مناسبی برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها است.

جدول ۱. فراوانی و درصد فراوانی

سال	Value	Exact sig
	N of valid cases	Mc nemar test
83	۴۸	.063 <sup>a</sup>
84	۴۸	.219 <sup>a</sup>
85	۴۸	.063 <sup>a</sup>
86	۴۸	.219 <sup>a</sup>
87	۴۸	.063 <sup>a</sup>
88	۴۸	.219 <sup>a</sup>
89	۴۸	.063 <sup>a</sup>
90	۴۸	.219 <sup>a</sup>
کلی	۴۸	.31 <sup>a</sup>

a. نتایج حاصله توزیع دو جمله‌ای

## مقایسه مدل زیمسکی با نتایج واقعی

فرضیه ۲: مدل زیمسکی ابزار مناسبی برای پیش‌بینی

برای بررسی نتایج پیش‌بینی با استفاده از مدل زیمسکی با نتایج واقعی، آزمون مک‌نمار به کار گرفته شده است. فرض صفر و فرض مقابل به شرح زیر است:

- $H_0$ : نتایج پیش‌بینی مدل زیمسکی نسبت به مقادیر واقعی تفاوت معناداری ندارد.
- $H_1$ : نتایج پیش‌بینی مدل زیمسکی نسبت به مقادیر واقعی تفاوت معناداری دارد.

در جدول ۲ میزان درصدی که خطا برآورد شده است در سال‌های ۸۳، ۸۵، ۸۷ و ۸۹ در کل ۱۰/۵ درصد خطا (مدل فالمر را ۶۸/۸ درصد حالت پیش‌بینی نموده در حالیکه در واقع ۵۸/۳ درصد شرکت‌های مورد مطالعه غیر ورشکسته است که تفاوت این دو با هم ۱۰/۵ درصد است) و در حالت میانگین ۱۲/۵ درصد خطا و برای سال‌های ۸۴، ۸۶، ۸۸ و ۹۰، ۸/۴ درصد خطا وجود دارد. با توجه به اینکه دقت مدل فالمر در طبقه بندی شرکت‌ها در بیش از یک سال قبل از ورشکستگی، ۸۱٪ ارزیابی شده است، در نتیجه در این سطح اطمینان مدل فالمر ابزار مناسبی جهت پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها می‌باشد.

جدول ۲. میزان برآوردی درصد خطا در مدل فالمر

سال	F	وضعیت فعالیت				Total	count	% of Total
		0	1	count	% of total			
83	0	28	58.3%	5	10.5%	33	68.8%	
	1	0	.0%	15	31.3%	15	31.3%	
	کلی	28	58.3%	20	41.7%	48	100.0%	
84	0	27	56.3%	5	10.4%	32	66.7%	
	1	1	2.1%	15	31.3%	16	33.3%	
	کلی	28	58.3%	20	41.7%	48	100.0%	
85	0	28	58.3%	5	10.5%	33	68.8%	
	1	0	.0%	15	31.3%	15	31.3%	
	کلی	28	58.3%	20	41.7%	48	100.0%	
86	0	27	56.3%	5	10.4%	32	66.7%	
	1	1	2.1%	15	31.3%	16	33.3%	
	کلی	28	58.3%	20	41.7%	48	100.0%	
87	0	28	58%	5	10.5%	33	68.8%	
	1	0	0%	15	31.3%	15	31.3%	
	کلی	28	58%	20	41.7%	48	100%	
88	0	28	58.3%	5	10.5%	33	68.8%	
	1	0	0%	15	31.3%	15	31.3%	
	کلی	28	58.3%	20	41.7%	48	100%	
89	0	27	56.3%	5	10.4%	32	66.7%	
	1	1	2.1%	15	31.3%	16	33.3%	
	کلی	28	58.3%	20	41.7%	48	100%	

به عبارت دیگر نتایج پیش‌بینی شده با مدل زیمسکی با نتایج واقعی در هیچکدام از سال‌ها و میانگین تفاوت معناداری ندارد.

در جدول ۳ مقادیر سطح معناداری برای آزمون مک‌نمار حاکی از عدم رد فرض صفر در تمام سال‌ها و همچنین برای میانگین را دارد.

جدول ۳. نتایج حاصله توزیع دو جمله ای

سال	Value	Exact sig
	N of valid cases	Mc nemar test
۸۳	۴۸	.250 <sup>a</sup>
۸۴	۴۸	.625 <sup>a</sup>
۸۵	۴۸	.125 <sup>a</sup>
۸۶	۴۶	.250 <sup>a</sup>
۸۷	۴۸	.625 <sup>a</sup>
۸۸	۴۸	.125 <sup>a</sup>
۸۹	۴۸	.250 <sup>a</sup>
۹۰	۴۸	.625 <sup>a</sup>
کلی	۴۸	.250 <sup>a</sup>

در جدول ۴ میزان درصدی که خطا برآورد شده است در سال‌های ۸۳ و ۸۷، ۶/۳ درصد خطا، در سال ۸۴ میزان خطای کل سال‌های ۸۶ و ۸۹ برابر با ۶/۵ درصد و در حالت میانگین ۶/۵ درصد خطا وجود دارد. در ۶/۲ درصد، در سال‌های ۸۵، ۸۸ و ۹۰، میزان خطا ۸/۴ درصد، در

جدول ۴. میزان برآوردی درصد خطا در مدل زیمسکی

سال	Z	وضعیت فعالیت				Total	
		0		1		count	% of Total
		Count	% of Total	count	% of total	count	% of Total
83	0	28	58.3%	3	6.3%	31	64.6%
	1	0	.0%	17	35.4%	17	35.4%
کلی		28	58.3%	20	41.7%	48	100.0%
84	0	27	56.3%	3	6.2%	30	62.5%
	1	1	2.1%	17	35.4%	18	37.5%
کلی		28	58.3%	20	41.7%	48	100.0%
85	0	28	58.3%	4	8.4%	32	66.7%
	1	0	.0%	16	33.3%	16	33.3%
کلی		28	58.3%	20	41.7%	48	100.0%
86	0	28	60.9%	3	6.5%	31	64.6%
	1	0	.0%	15	32.6%	15	35.4%
کلی		28	60.9%	18	39.1%	46	100.0%
87	0	27	56.3%	3	6.3%	30	62.5%
	1	1	2.1%	17	35.4%	18	37.5%
کلی		28	58.3%	20	41.7%	48	100%
88	0	28	58.3%	4	8.4%	32	66.7%
	1	0	.0%	16	33.3%	16	33.3%
کلی		28	58.3%	20	41.7%	48	100%
89	0	28	60.9%	3	6.5%	31	64.6%
	1	0	0%	15	32.6%	15	35.4%
کلی		28	60.9%	18	39.1%	46	100%
90	0	28	58.3%	4	8.4%	32	66.7%
	1	0	0%	16	33.3%	16	33.3%
کلی		28	58.3%	20	41.7%	48	100%
کلی	0	28	58.3%	3	6.5%	31	70.8%
	1	0	.0%	17	32.6%	17	29.2%
کلی		28	58.3%	20	39.1%	48	100.0%

پس در نتیجه مدل زیمسکی ابزار مناسبی جهت پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها محسوب می‌شود.

فرضیه ۳: بین نتایج این دو مدل در پیش‌بینی ورشکستگی یک شرکت، تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

نتایج پیش‌بینی مدل فالمر با مدل زیمسکی تفاوت معناداری ندارد.  
 $H_0$ :  
 $H_1$ : نتایج پیش‌بینی مدل فالمر با مدل زیمسکی تفاوت معناداری دارد.

مقادیر سطح معناداری حاکی از عدم رد فرض صفر در تمامی سال‌هاست.

### مقایسه مدل فالمر و زیمسکی با آزمون ویلکاکسون

تنها در حالت میانگین نتایج این دو مدل در سطح اطمینان ۹۰ درصد متفاوت است زیرا مقدار سطح معناداری مدل از ۰/۱۰ کوچکتر است یعنی تنها در حالت میانگین بین پیش‌بینی‌های این دو مدل تفاوت معناداری وجود دارد.

با استفاده از آزمون ویلکاکسون نتایج پیش‌بینی دو مدل با هم مقایسه گردید. برای بررسی نتایج پیش‌بینی با استفاده از مدل فالمر با زیمسکی، فرض صفر و فرض مقابل به شرح زیر است:

جدول ۵. آزمون آماری<sup>b</sup>

سال	Z-F	
	Z	Asymp-sig(2-tailed)
۸۳	-1.414 <sup>a</sup>	.157
۸۴	-1.414 <sup>a</sup>	.157
۸۵	-.577 <sup>a</sup>	.564
۸۶	-.577 <sup>a</sup>	.564
۸۷	-.577 <sup>a</sup>	.564
۸۸	-1.414 <sup>a</sup>	.157
۸۹	-1.414 <sup>a</sup>	.157
۹۰	-.577 <sup>a</sup>	.564
کلی	-1.732 <sup>a</sup>	.083

a - رتبه بندی عوامل منفی

b - آزمون رتبه ای علامت دار ویلکاکسون

جدول ۶. رتبه بندی

سال	Negative ranks			Positive ranks			tie	Tot
	N	Mean rank	Sum of rank	N	Mean rank	Sum of rank	N	N
۸۳ Z-F	0a	0.00	0.00	2b	1.50	3.00	46c	48
۸۴ Z-F	0a	0.00	0.00	2b	1.50	3.00	46c	48
۸۵ Z-F	1a	2.00	2.00	2b	2.00	4.00	45c	48
۸۶ Z-F	1a	2.00	2.00	2b	2.00	4.00	43c	46
۸۷ Z-F	1a	1.00	1.00	2b	2.00	4.00	45c	48
۸۸ Z-F	0a	0.00	0.00	2b	1.50	3.00	46c	48
۸۹ Z-F	1a	2.00	2.00	2b	1.50	3.00	46c	48
۹۰ Z-F	1a	1.00	1.00	2b	2.00	4.00	46c	48
کلی Z-F	0a	0.00	0.00	3b	2.00	6.00	45c	48

A0 Z < F

B0 Z > F

C0 Z = F

جمع بندی: مدل های فالمر و زیمسکی ابزارهای مناسبی جهت پیش بینی ورشکستگی شرکت ها است؛ و بین نتایج دو مدل فالمر و زیمسکی در پیش بینی ورشکستگی یک شرکت تفاوت معنی داری وجود ندارد.

بین نتایج دو مدل فالمر و زیمسکی در پیش بینی ورشکستگی شرکت ها در هر یک از سال ها تفاوت معناداری وجود ندارد و تنها در حالت میانگین بین نتایج این دو مدل تفاوت معناداری وجود دارد.

### محدودیت های تحقیق

در انجام هر کار تحقیقی محدودیت ها و موانعی وجود دارد که ممکن است تحقیق را از مسیر درست منحرف سازد. این وظیفه محقق است تا با تمهیدات و راهکارهایی، روشن ترین چهارچوب را جهت اجرای تحقیق بیان نماید. عمده ترین محدودیت مربوط به جمع آوری اطلاعات به ویژه اطلاعات مربوط به شرکت های مشمول عدم تداوم فعالیت است. این گونه شرکت ها در چنان وضعیت بحرانی به سر می برند که یا از ارائه اطلاعات خودداری می کنند و یا مخارج ارائه شفاف اطلاعات بیشتر از منافع آن برای شرکت است که این محدودیت بر کمیت اطلاعات تاثیر داشته است.

### نتیجه گیری حاصل از آزمون فرضیه ها

فرضیه اول تحقیق که عبارت بود از: مدل فالمر ابزار مناسبی جهت پیش بینی ورشکستگی شرکت هاست، با استفاده از آزمون مک نامورود تایید قرار گرفت.

فرضیه دوم تحقیق که عبارت بود از: مدل زیمسکی ابزار مناسبی جهت پیش بینی ورشکستگی شرکت هاست، مورد تایید قرار گرفت.

فرضیه سوم تحقیق نیز که حاکی از وجود تفاوت معنی دار بین نتایج این دو مدل بود، با استفاده از آزمون رتبه ای ویلکاکسون رد شد و تنها در حالت میانگین مورد تایید قرار گرفت.

### منابع

- اکبری، فضل ا... (۱۳۸۲)، «تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی»، انتشارات سازمان حسابرسی، نشریه ۱۲۹، چاپ چهارم.
- اکبری، فضل ا... و علی مدد، مصطفی . (۱۳۷۹)، «بررسی تحلیلی یا استفاده از تجزیه و تحلیل در حسابرسی»، نشریه ۱۴۳، چاپ اول.
- امینی، پیمان. (۱۳۸۵)، «بررسی امکان سنجی استفاده از مدل فالمر برای تخمین ورشکستگی شرکت ها»، پایان نامه تحصیلی، دانشگاه تربیت مدرس.
- انواری رستمی، علی اصغر. (۱۳۷۸)، «مدیریت مالی و سرمایه گذاری (تجزیه و تحلیل پورتفلیو)»، انتشارات طراحان نشر، چاپ اول.
- رستمی، وهاب. (۱۳۸۱)، «رابطه بین توانایی نسبی تداوم فعالیت و نسبت P/E در ارزیابی شرکت‌ها»، پایان نامه تحصیلی، دانشگاه علامه طباطبایی.
- رسول زاده، مهدی. (۱۳۸۱)، «مدلهای پیش بینی ورشکستگی آلتمن»، ماهنامه حسابدار، شماره ۱۴۸.
- شاهنگ، رضا. (۱۳۸۰)، «حسابداری پیشرفته جلد ۲»، انتشارات سازمان حسابرسی، نشریه ۱۴۴، چاپ دوم.
- شاهنگ، رضا. (۱۳۷۹)، «مدیریت مالی جلد ۱»، انتشارات سازمان حسابرسی، نشریه ۹۲، چاپ چهارم.
- صدر ارحامی، مهدی. (۱۳۷۸)، «مفاهیم اساسی در مدیریت مالی (۱)»، انتشارات فرناز، چاپ اول.
- علیخانی، راضیه. (۱۳۸۵)، «بررسی کاربرد مدل‌های آلتمن و فالمر در پیش بینی ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس»، پایان نامه تحصیلی، دانشگاه علوم و تحقیقات.

- فغانی نرم، مهدی. (۱۳۸۰)، «ارتباط بین نسبت‌های مالی و پیش‌بینی ورشکستگی»، پایان نامه تحصیلی، دانشگاه علامه طباطبایی.
- فلاح پور، سعید. (۱۳۸۷)، «کاربرد ماشین بردار پشتیبان در پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌ها»، بررسی حسابداری ۵۳.
- مدرس، احمد و علیزاده، فرهاد. (۱۳۷۸)، «مدیریت مالی»، جلد دوم، شرکت چاپ و نشر بازرگان، چاپ اول.
- هارونکلایی، کاظم. (۱۳۸۱)، «بررسی رابطه شاخص‌های ورشکستگی و تداوم فعالیت در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران»، پایان نامه تحصیلی، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز.
- هارونکلایی، کاظم و کدخدایی، حسین. (۱۳۸۲)، «مروری بر داده‌های مالی بازار سرمایه ایران، معمای تخمین ورشکستگی»، فصلنامه بانک صادرات/ایران، سال ششم، شماره ۲۴.

Adnan aziz.m and humayon.a.dar(2002), predicting corporate bankruptcy: weither do we stand? department of economics. Loughborough university, uk.

Altman, E. I, (1968) "Financial ratio, discriminant analysis and prediction of corporate bankruptcy", jornal of finance, September.

Beaver, W, (1967), "financial ratio as prediction of failure, empirical research in accounting: selected studies 1966 , journal of accounting research, supplement to vol.4.

Zmijewski mark. E. (1984) metod lojical issues relate to the estimation of financial distress prediction models, journal of accounting research vol 22 supplement.

Mutchler, J. E., Hopwood, W., & McKeown, J. M. (1997). The influence of contrary information and mitigating factors on audit opinion decisions on bankrupt companies. Journal of Accounting Research. 35(2), Retrieved from Business Source Premier database.