

ارزیابی توانمندی مالی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهدار تهران و ارائه مدل مناسب ارزیابی

اعظم سلیمانی*
هاشم نیکومرام**

این تحقیق به دنبال درجه‌بندی و رتبه‌بندی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بر مبنای توانایی نسبی تداوم فعالیت (توانمندی مالی) بر اساس مدل زاوگین است. برای این امر، یک نمونه سی تایی شرکتهای ورشکسته (شرکتهایی که دارای زیان انباشته‌ای بیش از ۵۰٪ سرمایه می‌باشند) و یک نمونه سی تایی از شرکتهای غیرورشکسته در دو مرحله انتخاب شده است (در مرحله اول شرکتهایی انتخاب شده‌اند که دارای بیشترین سود انباشته بوده و در یک دوره زمانی

* دکتر اعظم سلیمانی؛ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد شهر ری.

E.mail: soleimani_mina@yahoo.com

** دکتر هاشم نیکومرام؛ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات.

E. mail: mvmbourse@yahoo.com

ده ساله زیان نداده‌اند و در مرحله دوم شرکتهایی برگزیده شده که با شرکتهای ورشکسته هم‌صنعت بوده‌اند). همچنین اطلاعات شرکتهای در سه دوره زمانی مربوط به سال ورشکستگی، یک سال قبل از ورشکستگی و میانگین پنج سال قبل از ورشکستگی مورد آزمون قرار گرفته است. نتیجه بدست آمده از تحقیق، حاکی از این امر است که به دلیل شرایط محیطی و اقتصادی حاکم بر بورس ایران، مدل زاوگین برای پیش‌بینی احتمال ورشکستگی کارا نبوده و مناسب‌ترین مدل، مدلی است که ضرایب آن بر اساس شرایط ایران تعدیل گردیده و بر اساس میانگین اطلاعات پنج سال قبل شرکتهای بدست آمده است. همچنین مدل مذکور برای چهل شرکت غیرورشکسته آزمون شد که صددرصد کارایی داشته است.

کلید واژه‌ها:

ارزشیابی، بورس اوراق بهادار تهران، سهام، اسناد بهادار، قیمت، مدل اقتصادسنجی، مدل زاوگین، مدل آلتمن

مقدمه

با توجه به گسترش و اهمیت بازارهای سرمایه در شکل‌دهی سرمایه‌های کوچک؛ شناسایی نحوه رفتار سرمایه‌گذاران و قیمت سهام در بازار از اهمیت روزافزونی برخوردار می‌شود. امروزه قیمت سهام شرکت‌های حاضر در بازارهای سرمایه از انواع متغیرهای مالی و غیرمالی تأثیر می‌پذیرد. قدر مسلم، سرمایه‌گذاران و خریداران سهام شرکت‌های حاضر در بازار سرمایه به واسطه نداشتن فرصت کافی و یا حتی تخصص مربوطه، نمی‌توانند بطور مستقیم در محل شرکت‌ها حضور یافته و از عملکرد مدیران و نحوه بکارگیری سرمایه‌شان آگاه باشند، به همین جهت به گزارش‌های دریافتی از مدیران شرکت‌ها در رابطه با عملکرد شرکت اکتفا می‌کنند. با این حال، گزارش‌هایی که مدیران در رابطه با وضعیت مالی و نتایج عملکرد مالی شرکت به صاحبان سرمایه و سهامداران در بازارهای سرمایه ارائه می‌کنند، به صورتهای مالی سالیانه منحصر می‌شود.

آنچه بیش از همه نظر همگان را جلب می‌کند این مطلب است که صورتهای مالی مذکور نیز صرفاً مسائل مالی شرکت را در بر می‌گیرد و به مسائل غیرمالی توجه چندانی ندارد، در حالیکه سرمایه‌گذاران ممکن است در هنگام تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری در سهام یک شرکت، مجموع متغیرهای مالی و غیرمالی را همزمان در نظر گرفته و ارزیابی کنند. بر اساس مفهوم تداوم فعالیت، فرض می‌شود واحد اقتصادی، ایجاد شده تا برای مدت نامحدودی فعالیت کند. برای رتبه بندی شرکت‌ها بر اساس قدرت نسبی تداوم فعالیتشان و تبدیل متغیر کیفی تداوم فعالیت به متغیر کمی، تأثیر عوامل و پارامترهای متعددی را که بر میزان قدرت نسبی تداوم فعالیت شرکت‌ها اثر می‌گذارند مورد بررسی قرار می‌دهند. به همین منظور از مدل پیش‌بینی ورشکستگی زاوگین (۱۹۸۵) در این تحقیق استفاده شده است. این مدل با تمرکز بر روی نسبت‌های مالی شرکت‌ها اعم از نسبت‌های اهرمی، عملیاتی، تسویه، فعالیت و همچنین بررسی میزان و روند تغییرات؛ احتمال ورشکستگی شرکت‌ها را به صورت عددی در دامنه صفر و یک ارائه می‌دهد.

با توجه به درجات مختلف قدرت تداوم فعالیت شرکت‌ها در بازارهای سرمایه، مسئله موجود در این مورد، آن است که آیا بازارهای سرمایه به قدری کارا هستند که پی به تفاوت‌های

توانایی نسبی تداوم فعالیت شرکتها ببرد و احتمال ورشکستگی و یا عدم ورشکستگی شرکتها را از هم تمیز دهند؟

هدف این تحقیق کمک به سهامدار حاضر در بازارهای سرمایه برای ارزیابی بهتر سهام شرکتها از طریق ارزیابی توانمندی مالی و نسبتهای مالی مدلی که در این تحقیق مطرح و ارائه می‌شود، است.

تحقیقات بسیاری جهت شناسایی متغیرهای تأثیرگذار بر قیمت سهام شرکتها انجام شده و می‌شود. از جمله، تأثیر نوع صنعتی که شرکت در آن فعالیت می‌کند، تأثیر اندازه شرکت، ساختار سرمایه شرکت و نوع گزارش دهی آن. ولی تا به حال تحقیقات نسبتاً کمتری در رابطه با تأثیر متغیرهای غیرمالی مرتبط با وضعیت مالی شرکتها انجام شده است. تحقیق حاضر که به بررسی تأثیر متغیر کیفی تداوم فعالیت بر روی احتمال ورشکستگی شرکتها پرداخته نیز، در همین راستا صورت گرفته است. فرضیه‌های تحقیق به شرح زیر می‌باشد:

فرضیه اصلی:

- بین قدرت نسبی تداوم فعالیت شرکتهای فعال در سازمان بورس اوراق بهادار تهران و نسبتهای مالی آن شرکتها رابطه وجود دارد.

فرضیه‌های فرعی:

- بین نسبتهای مالی و تداوم فعالیت شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران (بر مبنای مدل زاوگین) رابطه مناسب وجود دارد.
- بین سایر نسبتهای مالی (غیر از مدل زاوگین) و تداوم فعالیت شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه وجود دارد.

مبانی نظری

مدل پیش‌بینی ورشکستگی و ارزیابی تداوم فعالیت زاوگین^۱
مدل تدوین شده توسط خانم «کریستین زاوگین»^۲ که از تحلیل آماری لوجیت استفاده می‌کند، بطور خلاصه به شرح زیر است:

$$y = 0.23883 \cdot 10^8 - x_1 - 1.583x_2 - 10.78x_3 + 3.074x_4 + 0.486x_5 - 4.35x_6 - 0.11x_7$$

x_1 = فروش / متوسط موجودیها

x_2 = متوسط موجودیها / متوسط حسابهای دریافتنی

x_3 = کل داراییها / موجودی نقد + سرمایه‌گذاری کوتاه مدت

x_4 = بدهیهای جاری / داراییهای آنی

x_5 = بدهی جاری / سود عملیاتی - کل دارایی

x_6 = بدهی جاری / بدهی بلند مدت - کل دارایی

x_7 = داراییهای ثابت + خالص سرمایه در گردش / فروش

احتمال ورشکستگی = $1 / (1 + e^{-y})$

کاربرد مدل لوجیت نیازمند چهار مرحله است:

مرحله اول: یکسری نسبتهای مالی محاسبه می‌شود که در مدل پیش‌بینی زاوگین، هفت نسبت باید محاسبه شود.

مرحله دوم: حاصل هر یک از این نسبتها در ضرایب آنها ضرب می‌شود. ضرایب هر کشور مختص به آن کشور است و جهت محاسبه ضرایب آن در هر کشور از تحلیل آماری لوجیت که شبیه به تحلیل رگرسیون است، استفاده می‌شود.

¹. Zavgren, Model Bankruptcy Prediction.

². Christine V. Zavgren

مرحله سوم: حاصل ضرب نسبتها در ضرایبشان را با هم جمع کرده و Y را بدست می‌آوریم.

مرحله چهارم: برای محاسبه احتمال ورشکستگی شرکت، Y را در فرمول $(1/e^{-Y})$ قرار داده و احتمال ورشکستگی هر شرکت را که یک عدد منحصر بفردی است، بدست می‌آوریم.

در مدل مربوطه، متغیرهایی با ضرایب منفی احتمال ورشکستگی را افزایش می‌دهند چون e^{-Y} را کاهش می‌دهند. متغیرهایی با ضرایب مثبت نیز احتمال ورشکستگی را کاهش می‌دهند؛ چرا که e^{-Y} را بطرف «یک» سوق می‌دهد.

خروجی مدل که احتمال ورشکستگی شرکت مربوطه است، یک عددی در دامنه بین صفر تا یک قرار دارد. هر چه این عدد بزرگتر بوده و به یک نزدیکتر باشد، احتمال ورشکستگی شرکت بیشتر است و برعکس هر چه این عدد کوچکتر باشد و به صفر نزدیکتر باشد، احتمال ورشکستگی پایین‌تری را برای شرکت نشان خواهد داد.

خانم زاوگین با استفاده از صورتهای مالی شرکتهای عادی و ورشکسته، ضرایب متغیرهای مدلش را برای پنج سال محاسبه کرد. وی شرکتهای ورشکسته سال ۱۹۸۰ را در نظر گرفته و ضرایب متغیرهای مدلش را برای ۵ سال متوالی ۱۹۷۵ تا ۱۹۷۹ حساب کرد. سپس براساس ضرایب مربوطه، احتمال ورشکستگی یک شرکت ورشکسته را برای نمونه بررسی کرد و مشاهده نمود که در دوره سالهای ۱۹۷۵ تا ۱۹۷۹ احتمال ورشکستگی شرکت مذکور روند صعودی داشته است. سپس تغییرات روند احتمال ورشکستگی شرکت مذکور را با روند قیمت سهام آن شرکت در طول آن سالها بررسی کرد و مشاهده نمود که همزمان با روند صعودی احتمال ورشکستگی شرکت، قیمت سهام شرکت، تغییرات نزولی داشته و سال به سال همراه با افزایش احتمال ورشکستگی، کاهش تنزل است.

با توجه به اینکه در مدل زاوگین فرض نرمال بودن جامعه در نظر گرفته نمی‌شود لذا به واقعیت نزدیک می‌شود، لکن مدل آلتمن به استناد فرضی که بر اساس آن مدل را تدوین کرده‌اند، قابلیت کاربرد در بسیاری از جوامع با شرایط مختلف را دارد. با این حال یکی از ایرادات وارد بر آن، این است که در مدل زاوگین به دلیل عدم اتکا به فرض نرمال بودن توزیع

متغیرها و نسبت‌های مدل و استفاده مستقیم از تحلیل‌های آمار ناپارامتریک و مدل لوجیت - برای پیدا کردن ضرایب نسبتها و متغیرهای مدل پیش‌بینی - در مقایسه با مدل‌های تحلیل ممیزی مانند مدل آلتمن، ضرایب محاسبه شده متغیرها با هم همبستگی کمتری دارند.

مدل آلتمن^۱ (۱۹۶۸)

از مهمترین مدل‌های ارائه شده جهت ارزیابی تداوم فعالیت پیش‌بینی ورشکستگی، مدل آلتمن است. آلتمن در سال ۱۹۶۸ از طریق تجزیه و تحلیل ممیزی چندگانه و از میان ۲۲ نسبت مالی که به نظر وی بهترین پیش‌بینی کننده‌ها برای پیش‌بینی ورشکستگی بودند، پنج نسبت را بصورت ترکیبی به‌عنوان بهترین پیش‌بینی کننده ورشکستگی انتخاب کرد. پنج نسبت ترکیبی عبارت بودند از: تسویه^۲، سودآوری^۳، اهرمی^۴، انعطاف‌پذیری^۵ و فعالیت^۶. مدلی که وی تدوین کرد به شرح زیر است:

$$Z = 1.2x_1 + 1.4x_2 + 3.3x_3 + 0.6x_4 + 0.99x_5$$

$$X_1 = \text{(سرمایه در گردش) / (کل دارایی)}$$

$$X_2 = \text{(سود انباشته) / (کل دارایی)}$$

$$X_3 = \text{درآمد قبل از بهره و مالیات (EBIT) / (کل دارایی)}$$

$$X_4 = \text{(ارزیابی بازار سهام) / (ارزش دفتری بدهی)}$$

$$X_5 = \text{(فروش) / (کل دارایی)}$$

¹. Edward Altman Model, (1968).

². Liquidity

³. Profitability

⁴. Leverage

⁵. Solvency

⁶. Activity

در این مدل اگر Z محاسبه شده برای شرکتی کوچکتر از $۸۱/۱$ باشد، آن شرکت ورشکسته و اگر بین $۸۱/۱$ و $۶۷۵/۲$ باشد، شرکت در ناحیه ورشکستگی قرار دارد و اگر بزرگتر از $۶۷۵/۲$ باشد، احتمال ورشکستگی آن خیلی کم است.

آلتمن برای آزمون مدلش ۶۶ شرکت را که شامل ۳۳ شرکت ورشکسته و ۳۳ شرکت عادی بود، مورد استفاده قرار داد. میزان موفقیت مدل وی ۹۵% بود.

نتایج حاصل از آزمون در جدول ذیل قرار دارد:

| شرکت | تعداد صحیح | درصد صحیح | درصد غلط | تعداد کل |
|------------|------------|-----------|----------|----------|
| ورشکسته | ۳۱ | ۹۴٪ | ۶٪ | ۳۳ |
| غیرورشکسته | ۲۲ | ۹۷٪ | ۳٪ | ۲۳ |
| جمع | ۶۳ | ۹۵٪ | ۵٪ | ۶۶ |

آلتمن در توصیف این جدول به این نتیجه رسید که خطای نوع اول تنها ۶% بود در حالیکه خطای نوع دوم به مقدار کمتر از آن یعنی ۳% می باشد و همچنین مدل در سطح اطمینان ۹۵% کل نمونه بسیار دقیق عمل کرده است. همچنین با ادامه تحقیق برای دو سال قبل از ورشکستگی، مدل فوق دقتی حدود ۸۳% را بدست آورد.

در پس سالهای بعد از ایجاد مدل و استفاده گسترده از آن، یکسری انتقادات برای مدل مطرح شد. تحلیلگران اعتباری، حسابداران و حتی خود شرکتها معتقد بودند که مدل تنها برای مؤسسات با ماهیت تجارت عمومی قابل استفاده است.

آلتمن در سال ۱۹۸۳ یک اصلاحیه روی مدل انجام و مدل جدیدی به نام Z ارائه داد. واضحترین اصلاحیه آلتمن، جانشین کردن ارزش دفتری سهام به جای ارزش بازاری آن و سپس تغییر ضرایب و محدوده های ورشکستگی مدل بود.

$$Z = 0.717x_1 + 0.847x_2 + 3.1x_3 + 0.42x_4 + 0.998x_5$$

در این مدل اگر مقدار محاسبه شده برای شرکتها کمتر از $1/33$ باشد، احتمال ورشکستگی شرکت خیلی بالا و اگر بین $1/33$ و $2/9$ باشد، شرکت در ناحیه ورشکستگی و احتمال آن وجود دارد و اگر Z محاسبه شده شرکت بزرگتر از $2/9$ باشد، احتمال ورشکستگی شرکت بسیار اندک است. آلتمن برای آزمون مدل اصلاح شده از نمونه شامل ۳۳ شرکت ورشکسته و ۳۳ شرکت فعال استفاده کرد.

در این آزمون دقت نوع اول تنها اندکی کم شده (91% در مقابل 94%)، اما دقت نوع دوم، همان 97% باقی مانده است.

در تحقیق دیگری، آقایان آلتمن و مک گوچ^۱ اظهار داشتند که ارزیابی حسابرسان از تداوم فعالیت شرکتها؛ جریان پیچیده‌ای است. آنها بحث کردند که مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی می‌توانند به حسابرسان هنگام قضاوت درباره توانایی تداوم فعالیت کمک کنند. برای همین منظور آنها در سال ۱۹۷۴ مدارک ۳۴ شرکت ورشکسته را در طول دوره ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۳ بررسی کردند. نتایج بررسی نشان می‌داد که مدل‌های خطی پیش‌بینی ورشکستگی (Z .Score) در 82% موارد، ورشکستگی آنها را پیش‌بینی و علامت‌دهی کرده؛ ولی گزارش حسابرسی صادر شده در مورد آنها صرفاً در 46% موارد به ابهام درباره توانایی تداوم فعالیت آنها اشاره داشته است. آقای آلتمن در سال ۱۹۸۲ مجدداً همین آزمون را با کاربرد مدل خطی پیش‌بینی ورشکستگی خودش در باره دو دسته از شرکت‌های ورشکسته تکرار کرد و نتایج زیر را بدست آورد:

| شماره آزمون | تعداد نمونه | دوره بررسی | میزان موفقیت مدل آلتمن در پیش‌بینی ورشکستگی | میزان اشاره و انعکاس گزارش حسابرسی شرکت‌های نمونه |
|-------------|-------------|------------|---|---|
| ۱ | ۳۷ | ۱۹۷۸-۱۹۷۴ | $81,1\%$ | $59,1\%$ |
| ۲ | ۴۴ | ۱۹۸۲-۱۹۷۸ | 93% | 40% |

^۱. Altman & Mc Goagh

نتایج مذکور نشان داد که استفاده از مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی توسط حسابرسان، در حین مواجهه با موارد ابهام درباره توانایی تداوم فعالیت، می‌تواند مفید باشد. در اصلاح بعدی مدل Z-Score به تحلیل مشخصات و دقت مدل، بدون در نظر گرفتن متغیر (نسبت فروش به کل دارایی) پرداخته شد. آلتمن در سال ۱۹۹۵، این کار را برای به حداقل رساندن تأثیرات بالقوه نوع صنعت انجام داد. وی در اصلاحات خود، نسبت فروش به کل دارایی را حذف و سپس تغییراتی در ضرایب مدل را بوجود آورد.

$$Z = 6.56x_1 + 3.26x_2 + 6.72x_3 + 1.05x_4$$

در این مدل اگر Z محاسبه شده برای شرکتی کوچکتر از ۱/۱ باشد، آن شرکت ورشکسته و اگر Z محاسبه شده بین ۱/۱ و ۲/۶ باشد، احتمال ورشکستگی آن وجود دارد و اگر بزرگتر از ۲/۶ باشد، احتمال ورشکستگی شرکت خیلی کم می‌باشد. آلتمن این مدل را برای پیش‌بینی ورشکستگی مؤسسات غیرتولیدی و بخصوص برای صناعی که نوع سرمایه‌گذاری داراییهای آن در میان شرکتهای آن صنعت متفاوت می‌باشد، ایجاد نمود. نتایج آزمون این مدل با نمونه‌ای شامل ۳۳ شرکت ورشکسته و ۳۳ شرکت غیر ورشکسته تقریباً مشابه نتایج آزمون مدل Z بدست آمد.

روش تحقیق

روش تحقیق مورد استفاده در این تحقیق روش همبستگی است.

جامعه آماری و نمونه

جامعه مورد مطالعه در این تحقیق شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار است. نمونه‌های انتخابی از این جامعه با توجه به نحوه و فرآیند تحقیق انتخاب می‌شود. این تحقیق بطور متمایز دارای دو مرحله به شرح زیر است:

مرحله اول: با توجه به اینکه هدف، کاربرد مدل زاوگین برای ارزیابی تداوم فعالیت شرکتها است و ضرایب این مدل در محیط فعالیت اقتصادی و تجاری شرکتهای آمریکایی تدوین و تهیه شده است، باید ابتدا کارایی این مدل را برای شرکتهای ایرانی با شرایط اقتصادی و تجاری متفاوت با شرایط شرکتهای آمریکایی آزمون کرد. به عبارت دیگر با آزمون این مدل به وسیله ضرایب اصلی مدل، تحقیق به دنبال تبیین این موضوع است که آیا آزمون این مدل برای شرکتهای ایرانی تفاوت معنی‌داری بین احتمال ورشکستگی و یا عدم ورشکستگی شرکتهای نمونه را نشان می‌دهد یا خیر؟

بنابراین در مرحله اول باید نمونه‌ها را از تمامی شرکتهای حاضر در بورس اوراق بهادار به صورت مشخص از هر دو گروه شرکتهای عادی و ورشکسته انتخاب کرد تا قابلیت کاربرد مدل، برای ارزیابی تداوم توانمندی مالی فعالیت آنها سنجیده شود.

بدین ترتیب نمونه‌ای مرکب از سی شرکت ورشکسته و سی شرکت عادی (جمعاً شصت شرکت) حداقل از تمامی صنایع حاضر در بورس، انتخاب و با استفاده از اطلاعات حاصل از شرکتهای مذکور به آزمون مدل پرداخته شده است. در صورتی که مدل، قابلیت کاربرد برای شرکتهای ایرانی را داشته و در واقع تفاوت معنی‌دار بین احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته و عادی را بیان دارد، به توسعه مدل و در غیر این صورت به ارائه مدل جدید پرداخته می‌شود.

مرحله دوم: پس از اتمام مرحله اول و اخذ نتیجه، این تحقیق در پی تعدیل ضرایب متغیرهای مدل است؛ به گونه‌ای که ضرایب متغیرها با توجه به ساختار و محیط فعالیت تجاری شرکتهای ایرانی، تعدیل و با آنها سازگار شود لذا با استفاده از اطلاعات شرکتی نمونه و با کاربرد روشهای آماری مناسب، ضرایب مدل زاوگین تعدیل خواهد شد.

قبل از کاربرد این مدل جهت ارزیابی توانمندی مالی فعالیت شرکتها می‌بایست از کارایی و اثربخشی آن اطمینان حاصل کرد که آیا مدل مذکور با توجه به ضرایب جدید، کارایی دارد و بخوبی شرکتهای ورشکسته را از شرکتهای عادی علامت‌دهی می‌کند؟ به همین منظور دوباره اطلاعات چهل شرکت عادی، برای یک دوره پنج ساله از صنایع مختلف وارد مدل و سنجیده می‌شود که آیا مدل بطور مشخص توانسته بین شرکتی

عادی و ورشکسته تفاوت قائل شود و احتمال ورشکستگی متمایزی را برای آنها بدست دهد یا خیر؟ به دلیل اینکه شرکت ورشکسته دیگری وجود نداشت، لذا نمونه‌ای در این مورد نداشته‌ایم، برای اینکار از اطلاعات سال ورشکستگی، یک سال قبل از ورشکستگی و میانگین پنج سال قبل شرکتهای مذکور استفاده شده و در واقع در سه مرحله، کارایی مدل آزمون می‌شود.

قلمرو زمانی و مکانی تحقیق

قلمرو زمانی تحقیق اطلاعات شرکتهای نمونه از سال ۱۳۸۳-۱۳۷۶ و قلمرو مکانی، صرفاً شرکتهای پذیرفته شده حاضر در بورس اوراق بهادار تهران است.

روش گردآوری اطلاعات

روش گردآوری اطلاعات مورد استفاده در این تحقیق، روش کتابخانه‌ای است؛ بدین معنی که اطلاعات مورد نیاز جهت محاسبه قدرت نسبی، تداوم فعالیت با استفاده از مدل زاوگین برای هر یک از شرکتهای از صورتهای مالی خلاصه سه ساله منتشره شرکتهای مذکور در بورس تهران، مجلات هفتگی بورس، گزارشهای ماهانه و سالانه بورس، گزارشهای حسابرسی و سایر اطلاعات منتشره از سوی شرکتهای عضو بورس، گردآوری شده است.

متغیرهای تحقیق

انجام هر پژوهش مستلزم تعیین و تعریف هر یک از متغیرهای تحقیق است، متغیرها براساس نقشی که در تحقیق به عهده دارند به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف) متغیرهای مستقل

ب) متغیرهای وابسته

متغیرهای مستقل به وسیله پژوهشگر، اندازه‌گیری، دستکاری یا انتخاب می‌شوند تا تأثیر یا ارتباط آن با متغیر دیگر معین شود. متغیر وابسته نیز مشاهده یا اندازه‌گیری می‌شود تا تأثیر متغیر مستقل بر آن معلوم شود.

متغیر وابسته: در تحقیق حاضر یک متغیر وابسته وجود دارد که دارای دو وضعیت است. وضعیت شرکتها از لحاظ توانمندی مالی که یا ورشکسته هستند و یا موفق (دارای تداوم فعالیت).

متغیر مستقل: در این تحقیق ابتدا متغیرهای مستقل که از نسبتهای مالی تشکیل شده است، مطابق با مدل زاوگین وارد مدل می‌شود. این متغیرها عبارتند از:

- متوسط موجودیها به فروش
- متوسط حسابهای دریافتنی به متوسط موجودیها
- (جمع موجودی نقد و سرمایه‌گذاری کوتاه مدت) به کل داراییها
- دارایی آنی به بدهی جاری
- سود عملیاتی به (کل دارایی - بدهی جاری)
- بدهی بلند مدت به (کل دارایی - بدهی جاری)
- فروش به (دارایی ثابت + خالص سرمایه در گردش)

سپس برای بهبود مدل، متغیرهای مستقل دیگری به شرح زیر به مدل اضافه خواهد

شد:

- نسبت جاری
- نسبت آنی
- نسبت بدهی به مجموع داراییها
- گردش موجودی کالا
- فروش به داراییهای ثابت
- فروش به مجموع داراییها
- بازده مجموع داراییها
- بازده ارزش ویژه
- بازده سرمایه
- سود به فروش

- سود به سود ناویژه
- سود عملیاتی به فروش

مدل تحقیق

در تفاوت بین مدل آلتمن و مدل زاوگین باید گفته شود که مدل آلتمن فرض می‌کند توزیع متغیرهای مورد نظر نرمال است. حال در صورتیکه مدل مذکور در جامعه‌ای بکار گرفته شود که توزیع برخی از متغیرها نرمال نباشد، نتایج حاصل از کاربرد این مدل ممکن است به علامت‌دهی و طبقه‌بندی نادرست شرکتها منجر شده و به تبع آن موجب تخصیص غیرکارای سرمایه شود.

خانم زاوگین در مدلی که تدوین کرده، سعی نموده این مشکل را اصلاح و رفع کند. به همین منظور، فرض نرمال بودن را کنار گذاشته و جهت تعیین ضرایب متغیرهای مدلش بطور مستقیم از آمار ناپارامتریک و روشهای تحلیل رگرسیون لوجیت^۱ استفاده نموده است و در سالهای اخیر نیز استفاده از مدل‌های لوجیت (Logit) در حال افزایش است. به دلیل اینکه وضع توزیع ضرایب متغیرهای مدل در ایران مشخص نیست، کاربرد این مدل نسبت به مدل آلتمن قابل اتکاتر است.

آزمون آماری مورد استفاده در تحقیق

برای انجام آزمون از روش Binary Logistic Analysis 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 است که یا ورشکسته هستند یا موفق.

در روش تجزیه و تحلیل لوجیت^۲ با توجه به متغیرهای مستقل به استخراج تابعی که احتمال عضویت هر شرکت در طبقه صفر (در اینجا شرکت ورشکسته) را نشان می‌دهد،

^۱. Logit

^۲. Logistic Analysis

پرداخته شده است. این روش در نهایت تابعی را بدست می‌دهد که به وسیله آن می‌توان احتمال ورشکستگی یک شرکت را محاسبه نمود.

با توجه به اینکه در این تحقیق دو روش نمونه‌گیری مورد استفاده قرار گرفته است (روش حذف سیستماتیک و روش خوشه‌ای) و نیز در هر روش به چند طریق ممکن (شش طریق) به آزمون داده‌ها پرداخته شده و در پایان برای مقایسه روشهای مختلف و نتیجه‌گیری نهایی مدل‌ها بر اساس نسبت صحت در پیش‌بینی تعداد متغیرهای گام نهایی و Log Likelihood مقایسه می‌شوند. می‌دانیم که هرچه قدرت پیش‌بینی مدلی بیشتر باشد، Log Likelihood آن کمتر است. بنظر می‌رسد بهترین مدل، مدلی است که Log Likelihood آن کمترین باشد. البته در تصمیم‌گیری نهایی از تعدادی از متغیرهای موجود در گام نهایی نیز به عنوان شاخص استفاده شده است.

روش نمونه‌گیری

روش نمونه‌گیری در این تحقیق انتخاب سیستماتیک است. بدین ترتیب که در مرحله اول جهت انتخاب شرکتهای ورشکسته با توجه به ماده ۱۴۱ قانون تجارت، فرض شده شرکتی ورشکسته تلقی می‌شود که زیان انباشته‌اش بیش از ۵۰٪ سرمایه باشد. اما با توجه به اینکه نمی‌توان شرکتی را که از لحاظ قانونی ورشکسته شده است، از لحاظ محتوایی و ماهیتی نیز ورشکسته تلقی نمود، لذا شرکتی را ورشکسته لحاظ کردیم که حداقل سه سال متوالی، زیان انباشته‌اش بیش از ۵۰٪ سرمایه‌اش باشد. البته نخستین سالی که این اتفاق افتاده باشد، به عنوان سال ورشکستگی لحاظ شده است.

در مورد شرکتهای موفق نیز شرکتی موفق تلقی گردیده که نسبت سود انباشته به سرمایه آنها بیشترین مقدار را داشته و همچنین در یک دوره زمانی ده ساله بدون زیان بوده است.

در مرحله دوم روش نمونه‌گیری، انتخاب خوشه‌ای می‌باشد. بدین ترتیب که به ازای هر شرکت ورشکسته، شرکتی موفق در همان صنعت و در همان سال انتخاب شده است.

آزمون مقایسه میانگین‌های دو جامعه

آزمون مقایسه میانگین‌های دو جامعه پس از اینکه مدل زاوگین در ایران آزمایش شود، به دنبال تفاوت معنی‌دار بین احتمال ورشکستگی دو نمونه انتخاب شده (شرکت‌های ورشکسته و شرکت‌های موفق) است. در صورتیکه این مدل در ایران جواب بدهد (مدلی قابل قبول باشد) بایستی امید ریاضی احتمال ورشکستگی شرکت‌های ورشکسته بیش از 0.50 (0.5) و امید ریاضی احتمال ورشکستگی شرکت‌های موفق کمتر از 0.50 (0.5) باشد. به عبارت دیگر فرض‌های این تحقیق به شرح زیر است:

$$H_0 : E_0 > 0.5 \quad , \quad E_1 : < 0.5$$

$$H_1 : E_0 < 0.5 \quad \text{یا} \quad E_1 : > 0.5$$

H_0 : احتمال ورشکستگی شرکت‌های ورشکسته بیشتر از 0.5 و احتمال ورشکستگی شرکت‌های موفق کمتر از 0.5 است.

H_1 : احتمال ورشکستگی شرکت‌های ورشکسته کمتر از 0.5 و احتمال ورشکستگی شرکت‌های موفق بیشتر از 0.5 است.

$$E_0 = \text{احتمال ورشکستگی شرکت‌های ورشکسته}$$

$$E_1 = \text{احتمال ورشکستگی شرکت‌های موفق}$$

امید ریاضی به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$F(x) = \sum P_1 X_1 / n$$

در این تحقیق $n = 30$ لحاظ شده است.

همچنین نمونه‌گیری در دو مرحله انجام یافته است:

۱. انتخاب یک نمونه سی تایی شرکت‌های ورشکسته از شرکت‌های حاضر در سازمان بورس اوراق بهادار تهران (شرکت‌هایی به عنوان ورشکسته انتخاب شده‌اند که دارای زیان انباشته‌ای بیش از 0.50 سرمایه شرکت برای بیش از دو سال بوده‌اند) و انتخاب یک نمونه سی تایی شرکت‌های موفق از شرکت‌های حاضر در سازمان بورس اوراق بهادار تهران (شرکت‌هایی به

عنوان شرکت موفق انتخاب شده‌اند که دارای بیشترین سود انباشته بوده‌اند).
۲. تفاوت نمونه‌گیری در مرحله دوم با مرحله اول در انتخاب شرکت‌های موفق است. بدین معنی که در این مرحله شرکت‌های موفق انتخاب شده‌اند که هم‌صنعت با شرکت‌های ورشکسته هستند. بر اساس نمودار صفحه بعد، نسبت به انجام آزمون‌ها و برازش مدل اقدام شده است.

توضیح مدل

بطور خلاصه آزمون مدل ورشکستگی در ایران در سه مرحله انجام شده است:
مرحله اول: ابتدا اطلاعات سه دوره زمانی به شرح زیر در نظر گرفته شده است:
۱. اطلاعات سال ورشکستگی (منظور نسبت‌های مالی است)
۲. اطلاعات یک سال قبل از ورشکستگی
۳. میانگین اطلاعات پنج سال قبل از ورشکستگی
لازم به توضیح است که در مورد شرکت‌های ورشکسته، سال ورشکستگی به عنوان سال مورد نظر لحاظ گردیده و در مورد شرکت‌های موفق به شرح زیر عمل شده است:
نمونه نخست: شرکت‌هایی که دارای بیشترین سود انباشته بوده‌اند، و سالی که بیشترین سود را داشته‌اند، به عنوان سال مورد نظر لحاظ شده است.
نمونه دوم: شرکت‌هایی که هم‌صنعت با شرکت‌های ورشکسته هستند، و سال مورد نظر نیز معادل سال ورشکستگی شرکت‌های ورشکسته، لحاظ شده است.

مرحله دوم: هر یک از اطلاعات در هر دوره زمانی با متغیرهای زیر مورد آزمون قرار گرفته است:

۱. متغیرهای مدل زاوگین (منظور هفت نسبت استفاده شده در مدل زاوگین با ضرایب مربوطه در مدل اصلی است).

۲. سایر متغیرها - با توجه به اینکه متغیرهای مدل زاوگین بطور کامل در ایران جوابگو نیست، لذا سعی گردیده تا حد امکان سایر نسبت‌های مربوطه مورد آزمون قرار گیرد.

مرحله سوم: هر یک از دو گروه متغیرهای مرحله دوم (متغیرهای مدل زاوگین و سایر متغیرها) برای دو نمونه انتخابی از شرکتهای حاضر در سازمان بورس اوراق بهادار تهران به شرح مرحله اول آزمون گردیده است. البته لازم به توضیح است که دو روش نمونه‌گیری فقط مختص به شرکتهای موفق بوده و از شرکتهای ورشکسته، تنها یک نمونه سی تایی انتخاب شده است.

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

بررسی نتایج آزمونها

همانطور که گفته شد برای دسته بندی متغیرها از سه روش استفاده شده است. ابتدا متغیرهای مستقل مربوط به سال ورشکستگی، در مرحله بعد صرفاً داده‌های یک سال قبل از ورشکستگی و در مرحله سوم میانگین نسبتهای پنج سال قبل وارد مدل می‌شود. در انجام آزمونها نیز یکبار، فقط با استفاده از متغیرهای مدل زاوگین آزمون انجام شده و در مرحله بعد، سایر متغیرهای مستقل وارد مدل شده است. همچنین آزمون با هر دو نمونه انتخابی انجام پذیرفته و در ادامه به ارائه نتایج آماری هر مرحله پرداخته شده است: در مرحله اول آزمون نمونه‌ای با استفاده از روش حذف سیستماتیک انجام گرفته است (شرکتهای موفق که دارای بالاترین سود انباشته بوده‌اند).

مقایسه مدل‌های مختلف مرحله اول

مدل‌های مختلف بر اساس تعداد متغیر در مرحله نهایی Log likelihood و میزان دقت دسته بندی در جدول زیر آورده شده است:

| شرح | تعداد متغیرهای مستقل | Log likelihood | دقت دسته‌بندی |
|--|----------------------|----------------|---------------|
| سال ورشکستگی-فقط زاوگین | ۲ | ۲۸/۶۱۷ | %۹۰ |
| سال ورشکستگی-تمام متغیرها | ۱ | -۸۳/۳۷۶ | ----- |
| سال قبل از ورشکستگی-فقط زاوگین | ۲ | ۳۷/۶۰۴ | %۸۵ |
| سال قبل از ورشکستگی-تمام متغیرها | ۲ | ۳۲/۶۳۴ | %۹۱/۷ |
| میانگین پنج سال قبل از ورشکستگی-فقط زاوگین | ۲ | ۶۰/۲۹۳ | %۷۵ |
| میانگین پنج سال قبل از ورشکستگی-تمام متغیرها | ۶ | %۲۳/۸۲۲ | %۹۳/۳ |

سپس با استفاده از روش نمونه‌گیری دوم به آزمون داده‌ها پرداخته شده است (انتخاب نمونه‌ها به روش خوشه‌ای یا به عبارت دیگر، انتخاب شرکتهای موفق بر حسب صنایع مترادف شرکتهای ورشکسته)

مقایسه مدل‌های مختلف مرحله دوم

مدل‌های مختلف بر اساس تعداد متغیر در مرحله نهایی Log likelihood و میزان دقت دسته‌بندی در جدول زیر آورده شده است:

| شرح | تعداد متغیرهای توضیحی | Log likelihood | دقت دسته‌بندی |
|--|-----------------------|----------------|---------------|
| سال ورشکستگی-فقط زاوگین | ۱ | ۶۰/۵۷۱ | %۹۷ |
| سال ورشکستگی-تمام متغیرها | ۱ | ۱۶/۰۲۰ | %۹۶/۷ |
| سال قبل از ورشکستگی-فقط زاوگین | ۲ | ۵۹/۸۴۵ | %۷۶/۷ |
| سال قبل از ورشکستگی-تمام متغیرها | ۱ | ۵۸/۳۰۸ | %۸۱/۷ |
| میانگین پنج سال قبل از ورشکستگی-فقط زاوگین | ۳ | ۵۷/۱۴۷ | %۷۶/۷ |
| میانگین پنج سال قبل از ورشکستگی-تمام متغیرها | ۳ | ۴۵/۲۲۴ | %۸۱/۷ |

مقایسه احتمال ورشکستگی در شش آزمون (متغیرهای مستقل صرفاً متغیرهای مدل زاوگین است):

آزمون اول (با ۹۵٪ اطمینان) - متغیرهای مستقل مربوط به سال ورشکستگی هستند (نمونه ۱):

منظور از نمونه (۱) انتخاب شرکتهای موفق براساس بیشترین سود انباشته است.

$$E_0 = 0.93 \quad , \quad Z_{95} = 1.645 \quad , \quad Z_{E0} = 14.93 \quad , \quad Z_{E0} > Z_{95} \longrightarrow E_0 > 0.5$$

$$E_1 = 0.71 \quad , \quad Z_{95} = 1.645 \quad , \quad Z_{E0} = 2.10 \quad , \quad Z_{E0} > Z_{95} \longrightarrow E_1 > 0.5$$

E_0 = احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته

E_1 = احتمال ورشکستگی شرکتهای موفق

$Z = Z_{95}$ بدست آمده با احتمال ۹۵٪

$Z = Z_{E0}$ بدست آمده با استفاده از اطلاعات سال ورشکستگی

همانطور که گفته شد در صورتی مدل قبول می‌شود که:

احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته بیشتر از ۰/۵ و احتمال ورشکستگی

شرکتهای موفق کمتر از ۰/۵ باشد؛ به عبارت دیگر:

$$H_0 : E_0 > 0.5 \quad , \quad E_1 < 0.5$$

و مدل، در صورتی رد می‌شود که احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته کمتر از

۰/۵ یا احتمال ورشکستگی شرکتهای موفق بیشتر از ۰/۵ باشد. به عبارت دیگر:

$$H_1 : E_0 < 0.5 \quad \text{یا} \quad E_1 > 0.5$$

در این آزمون احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته بیشتر از ۰/۵ است، ولی به دلیل اینکه احتمال ورشکستگی شرکتهای موفق نیز بیش از ۰/۵ بوده و هماهنگ با فرض مقابل می‌باشد، بنابراین فرض صفر رد می‌شود. به عبارت دیگر، مدل زاوگین با استفاده از اطلاعات سال ورشکستگی در ایران کاربرد ندارد.

آزمون دوم – متغیرهای مستقل، مربوط به یک سال قبل از ورشکستگی هستند (نمونه ۱):

$$E_0 = 0.81 \quad , \quad Z_{E0} = 6.36 \quad , \quad Z_{E0} > Z_{95} \rightarrow E_0 > 0.5$$

$$E_1 = 0.69 \quad , \quad Z_{E1} = 1.88 \quad , \quad Z_{E1} > Z_{95} \rightarrow E_1 > 0.5$$

در این آزمون نیز احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته بیشتر از ۰/۵ است ولی به دلیل اینکه احتمال ورشکستگی شرکتهای موفق نیز بیش از ۰/۵ بوده و هماهنگ با فرض مقابل است، بنابراین فرض صفر رد می‌شود. به عبارت دیگر مدل زاوگین با استفاده از اطلاعات یک سال قبل از ورشکستگی نیز در ایران کاربرد ندارد.

آزمون سوم – متغیرهای مستقل مربوط به میانگین اطلاعات پنج سال قبل از ورشکستگی هستند (نمونه ۱):

$$E_0 = 0.86 \quad , \quad Z_{E0} = 11.117 \quad , \quad Z_{E0} > Z_{95} \rightarrow E_0 > 0.5$$

$$E_1 = 0.80 \quad , \quad Z_{E1} = 3.875 \quad , \quad Z_{E1} > Z_{95} \rightarrow E_1 > 0.5$$

در این آزمون نیز احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته بیشتر از ۰/۵ است؛ اما به دلیل اینکه احتمال ورشکستگی شرکتهای موفق نیز بیش از ۰/۵ بوده و هماهنگ با فرض مقابل است، بنابراین فرض H_0 رد می‌شود. به عبارت دیگر مدل زاوگین با استفاده از میانگین اطلاعات پنج سال قبل از ورشکستگی نیز در ایران کاربرد ندارد.

آزمون چهارم - متغیرهای مستقل مربوط به سال ورشکستگی هستند (نمونه ۲):
 منظور از نمونه (۲) انتخاب شرکتهای موفق براساس هم‌صنعت بودن با شرکتهای ورشکسته است.

$$E_0 = 0.89 \quad , \quad Z_{E0} = 13.35 \quad , \quad Z_{E0} > Z_{95} \rightarrow E_0 > 0.5$$

$$E_1 = 0.69 \quad , \quad Z_{E1} = 3.13 \quad , \quad Z_{E1} > Z_{95} \rightarrow E_1 > 0.5$$

در این آزمون نیز احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته بیشتر از ۰/۵ است ولی به دلیل اینکه احتمال ورشکستگی شرکتهای موفق نیز بیش از ۰/۵ بوده و هماهنگ با فرض مقابل است، بنابراین فرض H_0 رد می‌شود. به عبارت دیگر مدل زاوگین با استفاده از اطلاعات سال ورشکستگی برای شرکتهای موفق هم‌صنعت با شرکتهای ورشکسته نیز در ایران کاربرد ندارد.

آزمون پنجم - متغیرهای مستقل مربوط به یک سال قبل از ورشکستگی هستند (نمونه ۲):

$$E_0 = 0.78 \quad , \quad Z_{E0} = 5.55 \quad , \quad Z_{E0} > Z_{95} \rightarrow E_0 > 0.5$$

$$E_1 = 0.81 \quad , \quad Z_{E1} = 5.84 \quad , \quad Z_{E1} > Z_{95} \rightarrow E_1 > 0.5$$

در این آزمون نیز احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته بیشتر از ۰/۵ است؛ ولی به دلیل اینکه احتمال ورشکستگی شرکتهای موفق نیز بیش از ۰/۵ بوده و هماهنگ با فرض مقابل است، بنابراین فرض H_0 رد می‌شود. به عبارت دیگر مدل زاوگین با استفاده از اطلاعات یک سال قبل از ورشکستگی برای شرکتهای موفق هم‌صنعت با شرکتهای ورشکسته نیز در ایران کاربرد ندارد.

آزمون ششم - متغیرهای مستقل مربوط به میانگین اطلاعات پنج سال قبل از ورشکستگی شرکتها است (نمونه ۲):

$$E_0 = 0.84 \quad , \quad Z_{E0} = 9.78 \quad , \quad Z_{E0} > Z_{95} \quad \rightarrow \quad E_0 > 0.5$$

$$E_1 = 0.85 \quad , \quad Z_{E1} = 8.74 \quad , \quad Z_{E1} > Z_{95} \quad \rightarrow \quad E_1 > 0.5$$

در این آزمون نیز احتمال ورشکستگی شرکتهای ورشکسته بیشتر از ۰/۵ است؛ ولی به دلیل اینکه احتمال ورشکستگی شرکتهای موفق نیز بیش از ۰/۵ بوده و هماهنگ با فرض مقابل است، بنابراین فرض H_0 رد می‌شود. به عبارت دیگر مدل زاوگین با استفاده از میانگین اطلاعات پنج سال قبل از ورشکستگی برای شرکتهای موفق هم‌صنعت با شرکتهای ورشکسته نیز در ایران کاربرد ندارد.

نتیجه‌گیری

در مجموع می‌توان گفت در هر شش آزمون، مدل، احتمال ورشکستگی شرکتها (ورشکسته و موفق) را بیشتر از ۰/۵ نشان می‌دهد که علت این امر می‌تواند شرایط محیطی و اقتصادی حاکم بر بورس ایران باشد. این امر، هم در مورد شرکتهای موفق که هم‌صنعت با شرکتهای ورشکسته می‌باشند و هم در مورد سایر شرکتهای موفق، صدق می‌کند. نتیجه بدست آمده از تحقیق، حاکی از این امر است که به دلیل شرایط محیطی و اقتصادی حاکم بر بازار ایران، مدل زاوگین بطور قاطع برای پیش‌بینی احتمال ورشکستگی شرکتهای حاضر در سازمان بورس اوراق بهادار تهران کارایی نداشته و مناسب‌ترین مدل در این زمینه، مدلی است که شاخصها و ضرایب آن براساس شرایط ایران تعدیل گردیده و بر اساس میانگین نسبتهای پنج سال قبل از ورشکستگی شرکتها (در هر دو گروه شرکتهای نمونه) بدست آمده است.

۱. بهترین مدل بدست آمده با استفاده از میانگین نسبتهای پنج سال قبل شرکتهای

نمونه (۱):

نمونه (۱): شرکتهای موفق دارای بیشترین سود انباشته هستند.

$$Y = -.009 x_1 - 10.232 x_2 - 1.1 * 10^{18} x_3 - 3 * 10^{34} x_4 - 2.14 x_5 - .001$$

$$X_1 = \text{بازده ارزش ویژه}$$

$$X_2 = \text{بازده حقوق صاحبان سهام}$$

$$X_3 = \text{سود به فروش}$$

$$X_4 = \text{(موجودی نقد + سرمایه گذاری کوتاه مدت) به کل داراییها}^*$$

$$X_5 = \text{فروش به (داراییهای ثابت + خالص سرمایه در گردش)}^*$$

* دو متغیر فوق در مدل زاوگین نیز آورده شده است.

در رابطه فوق، چنانچه، متغیر ضریب مثبت داشته باشد، افزایش آن متغیر باعث افزایش Y گردیده و در نتیجه احتمال ورشکستگی را افزایش می دهد و برعکس. به عبارت دیگر رابطه مستقیم وجود دارد؛ یعنی با افزایش Y احتمال ورشکستگی افزایش می یابد و برعکس.

۲. مدل بدست آمده با استفاده از میانگین نسبتهای پنج سال قبل شرکتهای نمونه (۲):

نمونه (۲): شرکتهای موفق هم صنعت شرکتهای ورشکسته هستند.

$$Y = -6.675 x_1 - 8.5 * 10^{11} x_2 - 541.792 x_3 - .11$$

$$X_1 = \text{متوسط موجودیها به فروش}^*$$

$$X_2 = \text{(موجودی نقد + سرمایه گذاری کوتاه مدت) به کل داراییها}^*$$

$$X_3 = \text{سود عملیاتی به (کل دارایی - بدهی جاری)}^*$$

* نسبتهای فوق در مدل زاوگین نیز آورده شده است.

محدودیت‌های تحقیق

بدیهی است که در انجام هر کار تحقیقی محدودیتها و موانعی وجود دارد که ممکن است تحقیق مذکور را از مسیر درست منحرف کند. این وظیفه پژوهشگر است تا با تمهیداتی، روشن‌ترین چارچوب را برای اجرای تحقیق بیان نماید که در بررسی حاضر این ملاحظات همواره مدنظر بوده است.

عمده‌ترین محدودیتها در این زمینه عبارت بود از:

- عدم وجود یک معیار معتبر برای ارزیابی تداوم فعالیت شرکتها؛
- زمان‌بر بودن تدوین و تعدیل ضرایب متغیرهای مدل زاوگین به دلیل عدم وجود یک مدل مشابه در ایران؛
- برای تعدیل ضرایب متغیرهای مدل زاوگین نیاز به اطلاعات حداقل یک سال قبل از ورشکستگی و شرکتهای ورشکسته از تمامی صنایع حاضر در بورس بوده است. ولی:
- اولاً تعداد شرکتهایی که در هر سال در ایران ورشکسته می‌شوند، بسیار محدود است (که قطعاً از تمامی صنایع نخواهد بود)
- از طرف دیگر به واسطه وضع نامطلوب مالی، اطلاع رسانی دقیقی توسط این شرکتها نیز صورت نمی‌گیرد؛ بنحوی که دستیابی و گردآوری اطلاعات مالی آنها به سادگی امکانپذیر نیست.

پیشنهادات

در پایان نیز پیشنهاداتی بشرح زیر ارائه می‌شود:

الف) پیشنهادات اجرایی:

- بررسی سودمندی استفاده از مدل پیش‌بینی ورشکستگی ارائه شده در این تحقیق، توسط شرکتهای سرمایه‌گذاری (مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی می‌تواند شرکتهای سرمایه‌گذاری، بانک‌ها و وام‌دهندگان را در ارزیابی ریسک ورشکستگی و تداوم فعالیت شرکتها یاری رساند).
- بررسی سودمندی استفاده از مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی توسط حساب‌برسان

رسیدگی کننده صورتهای مالی شرکتها.

- پیشنهاد می‌شود نتایج این تحقیق در سالهای آتی در گروههای شاهد بررسی شود.

ب) پیشنهادات تحقیقاتی:

- در این تحقیق از روش آماری تجزیه و تحلیل لوجیت برای دسته‌بندی شرکتها استفاده گردیده، پیشنهاد می‌شود از روشهای دیگری از جمله Prob Analysis و شبکه‌های عصبی برای دسته‌بندی شرکتها استفاده شود.
- داده‌های این تحقیق محدود به شرکتهای پذیرفته شده در بورس است، پیشنهاد می‌شود در تحقیقی جداگانه به بررسی تمایز بین شرکتهای ورشکسته و موفق در محدوده خارج از بورس نیز پرداخته شود.
- در این تحقیق صرفاً از نسبتهای مبتنی بر صورتهای مالی استفاده گردیده است، پیشنهاد می‌شود رابطه بین ورشکستگی و نسبتهای مبتنی بر بازار نیز بررسی شود.
- در این تحقیق نسبتهای مالی بطور مستقیم وارد معادله گردیدند، می‌توان این نسبتها را با روابطی نظیر EXP, Log و ... و یا تغییرات نسبی متغیرها در تحلیلها آورد.

پی‌نوشتها:

۱. آذر، عادل. *آمار و کاربرد آن در مدیریت*. تهران: شرکت چاپ و نشر لیلی، بهار ۱۳۸۰.
۲. تقوی، مهدی. *مدیریت مالی (۱)*. انتشارات دانشگاه پیام نور، ص ۶۴.
۳. دلاور، علی. *مبانی نظری و علمی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی*. تهران: انتشارات ادیب، ۱۳۷۶.
۴. رستمی، وهاب. «رابطه بین توانایی نسبی تداوم فعالیت و نسبت P/E در ارزیابی شرکتها». *پایان‌نامه تحصیلی*، دانشگاه علامه طباطبایی، (۱۳۸۱).
۵. شیخ، محمد جواد. «بررسی نسبتهای متوسط صنعت در شرکتهای پذیرفته شده در بورس». *پایان‌نامه تحصیلی*، دانشگاه تهران، (۱۳۷۵).
۶. صفری، علیرضا. «ارتباط نسبتهای مالی و تداوم فعالیت شرکتها». *پایان‌نامه تحصیلی*، دانشگاه علامه طباطبایی، (۱۳۸۱).
۷. فغانی‌نرم، مهدی. «ارتباط بین نسبتهای مالی و پیش‌بینی ورشکستگی». *پایان‌نامه تحصیلی*، دانشگاه علامه طباطبایی، ۱۳۸۰.
۸. کمیته فنی سازمان حسابرسی، «استانداردهای بین‌المللی». *نشریه ۸۸ سازمان حسابرسی*، (۱۳۷۵).
۹. کمیته فنی سازمان حسابرسی، «استانداردهای حسابرسی». *نشریه ۱۲۴ سازمان حسابرسی*، استاندارد شماره ۵۷، (۱۳۸۱).
۱۰. معتمدالشریعتی، سید نوید. «تأثیر تجربه بر استفاده از شواهد نامربوط در قضاوت حسابرسان از تداوم فعالیت». *پایان‌نامه تحصیلی*، دانشگاه علامه طباطبایی، (۱۳۸۰).
11. AU. Section 41, "The Auditors Consideration of an Entity's Ability to Continue as Going Concern: Auditing Interpretation of Section 341".
12. AU. Section 508, Conditionation of SAS 79, "Report on Audited Financial Statement", Issue Date, Dec. 1995.
13. Belkoui, Ahmad. *Accounting Theory*, Concepted Framework of Financial Accounting & Reporting, 1998.
14. Brealey, Myery, *Principles of Corporate Finance*. 2002.
15. Danald E. Kteso, *Intermediate Accounting*. 2007.
16. Eldon, S.Hendrikson, *Accounting the Theory*, 1999.
17. Michael T.Dugan. Christine V. Zavgern. *Bankruptcy Prediction Research: A Valuable Instructional Tool*. 2001.