



## مقایسه توانایی مدل های آلتمن ، اوهلسان و زاوگین در پیش بینی توقف فعالیت شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

دکتر احمد یعقوب نژاد\*

خالد شیخی\*\*

### چکیده

با افزایش حجم معاملات در بازار اوراق بهادار ایران و نوسانات این بازار نیاز به وجود ابزارهای مناسب که بتواند وضعیت مالی شرکت ها را پیش بینی نماید احساس می شود . جهت پیش بینی وضعیت آینده شرکت ها مدل های متفاوتی ارائه شده است که هر کدام از این مدل ها از روش های تحلیلی گوناگون استفاده کرده و هر یک دارای نقاط قوت و ضعف خاص خود می باشند . این تحقیق درصدد است تا سه مدل آلتمن ، اوهلسان و زاوگین را با توجه به شرایط بازار اوراق بهادار تهران تعدیل نموده و توانایی آنها را در طبقه بندی شرکت ها به دو گروه موفق و ناموفق و پیش بینی توقف فعالیت با هم مقایسه نماید نتایج آزمون فرضیه ها نشان می دهد که مدل های تعدیل شده آلتمن ، اوهلسان و زاوگین توانایی طبقه بندی شرکت ها را به دو گروه موفق و ناموفق دارند . در خصوص مقایسه مدل ها با هم نتایج آزمون فرضیه ها نشان می دهد این مدل ها در شرایط مالی و اقتصادی ایران در پیش بینی توقف فعالیت شرکت ها با هم تفاوت معنی دار ندارند و می توان از هر سه مدل یاد شده در پیش بینی توقف فعالیت شرکت ها استفاده کرد.

### واژگان کلیدی :

پیش بینی توقف فعالیت، مدل آلتمن، مدل اوهلسان، مدل زاوگین، رگرسیون لجیت.

\* استادیار، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی (yaghoob\_Acc@yahoo.com)

تهران - خیابان آزادی - روبروی خیابان دکتر قریب - دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

\*\* دانش آموخته کارشناسی ارشد حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی (khaled.sheikhi@gmail.com)

تهران - پیچ شمیران - دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی

نویسنده مسئول یا طرف مکاتبه : دکتر احمد یعقوب نژاد

## مقدمه

چرخه رقابت که عامل گسترش هر چه بیشتر شرکت‌ها است باعث شده که فاصله بین تأمین‌کنندگان منابع مالی و مدیریت شرکت از لحاظ کنترل و نظارت مستقیم بیشتر شود این عوامل موجب نگرانی تأمین‌کنندگان منابع مالی شرکت‌ها گردیده، زیرا تأمین‌کنندگان منابع مالی اولاً: قادر به کنترل و نظارت مستقیم بر شرکت نیستند. ثانیاً: توان پیش بینی وضعیت مالی شرکت‌ها برایشان سخت و شاید امکان پذیر نباشد. نتیجتاً تصمیم‌گیری در این شرایط کاری ساده نیست.

از طرفی دیگر با افزایش حجم معاملات در بازار اوراق بهادار ایران و گسترش آن لزوم بکارگیری ابزارهای مناسب در زمینه بررسی وضعیت آینده شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری، نیاز به استفاده از مدل‌هایی که بتواند وضعیت مالی شرکت‌ها را پیش بینی نماید احساس می‌شود. بی شک اولین موضوعی که ذهن سرمایه‌گذار را مشغول می‌کند برگشت اصل و فرع سرمایه وی می‌باشد بنابراین احتمال تداوم و یا توقف فعالیت شرکت‌ها مسئله‌ای است که می‌بایستی مورد بررسی قرار گیرد. به همین منظور محققین درصدد برآمدند تا دریابند که آیا مدل‌های پیش بینی ورشکستگی بکار برده شده در کشورهای نظیر آمریکا در ایران نیز از قدرت متمایز کنندگی بین شرکت‌های موفق (تداوم فعالیت) و ناموفق (توقف فعالیت) برخوردارند و کدام مدل در شرایط محیطی مالی ایران کارا تر می‌باشد. لذا تحقیق حاضر مدل‌های آلتمن، اوهلسان و زاوگین را مورد بررسی و مقایسه قرار می‌دهد.

## مروری بر پیشینه تحقیق

بررسی نسبت‌های مالی به منظور پیش بینی ورشکستگی، از بحران اقتصادی آمریکا در دهه ۱۹۳۰ شروع شد. در این زمان پژوهشگرانی از جمله اسمیت، ویناکر، فیتز پاتریک، مروین و ... مطالعاتی در مورد نسبت‌های مالی برای پیش بینی ورشکستگی شرکت‌ها انجام دادند و هر کدام از این پژوهشگران نسبت‌هایی را برای پیش بینی ورشکستگی ارائه نمودند. امام هیچ یک از این تحقیقات

جنبه تجربی نداشت تا اینکه اولین تحقیق تجربی توسط ویلیام بیور<sup>۱</sup> (۱۹۶۶) صورت گرفت (اکبری و علی‌مد، ۱۳۷۹، ۱۴۵-۱۴۷).

تحقیقات بیور به ایجاد مدلی منجر شد که به مدل تک متغیره معروف است، بیور یک مجموعه شامل ۳۰ نسبت مالی که به زعم وی بهترین نسبت‌ها برای ارزیابی سلامت یک شرکت می‌باشد را انتخاب کرد و مدل خود را براساس یکسری اصول تنظیم کرد این اصول عبارت بودند از: «درآمد نقد و جریان نقدی خالص بالا؛ احتمال ورشکستگی را پایین می‌آورد، میزان بدهی و هزینه‌های نقد عملیاتی بالا، احتمال ورشکستگی را افزایش می‌دهد.» بیور برای این کار ۷۹ شرکت ورشکسته و ۷۹ شرکت غیرورشکسته را انتخاب کرد و با استفاده از اصول تنظیم شده هر یک از ۳۰ نسبت را در این شرکت‌ها مورد سنجش قرار داد و به این نتیجه رسید که ارزش بالای هر نسبت بستگی به خطای طبقه‌بندی کمتر آن نسبت دارد طبق این اصول بیور شش نسبت که دارای کمترین نرخ طبقه‌بندی بودند معرفی کرد که عبارتند از: جریان نقد به کل دارائی‌ها، درآمد خالص به کل دارائی‌ها، کل بدهی‌ها به کل دارائی‌ها، سرمایه در گردش به کل دارائی‌ها، دارائی‌های جاری به بدهی‌های جاری، نسبت فاصله عدم اطمینان. (سلیمانی امیری، ۱۳۸۱، ۸۴-۸۷)

ادوارد آلتمن<sup>۲</sup> (۱۹۶۸) اولین کسی بود که مدل پیش بینی ورشکستگی چند متغیره را ارائه نمود. وی از طریق تجزیه و تحلیل ممیزی چندگانه از میان ۲۲ نسبت مالی که به نظر وی بهترین پیش بینی کننده‌ها برای پیش بینی ورشکستگی بودند ۵ نسبت مالی را به عنوان بهترین پیش بینی کننده‌ها انتخاب کرد و با ترکیب این ۵ نسبت به عنوان متغیرهای مستقل، مدل خود را بنام Z ارائه نمود در سال‌های بعد از ایجاد مدل استفاده گسترده از آن یکسری انتقادات بر مدل Z مطرح شد. تحلیل‌گران مالی، حسابداران و حتی خود شرکت‌ها معتقد بودند که این مدل تنها برای مؤسسات با ماهیت تجاری عمومی قابل استفاده می‌باشد. آلتمن در ادامه مطالعات خود

1. William H. Beaver

2. Edward Altman

پیش بینی اقتصادسنجی بنام مدل احتمال شرطی (لجیت) انجام داد و برای آزمون مدل خود نمونه‌ای شامل ۱۰۵ شرکت ورشکسته و ۲۰۵۸ شرکت غیرورشکسته را انتخاب کرد و از ۹ نسبت مالی به عنوان متغیرهای مستقل استفاده کرد که عبارتست از:

$$Z = 1/3 - 0/4x_1 + 6x_2 - 1/4x_3 - 0/1x_4 - 2/3x_5 - 1/8x_6 + 0/3x_7 + 1/7x_8 - 5/2x_9$$

اصلاحاتی روی مدل انجام داد و مدل جدید خود را بنام  $Z'$  ارائه نمود که عبارتست از:

$$Z' = 0/717 x_1 + 0/874 x_2 + 0/107 x_3 + 0/420 x_4 + 0/998 x_5$$

که در آن:

- $X_1$  = کل دارائی‌ها / سرمایه در گردش
- $X_2$  = کل دارائی‌ها / سود و زیان انباشته
- $X_3$  = کل دارائی‌ها / سود قبل از بهره و مالیات
- $X_4$  = کل بدهی‌ها / ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام
- $X_5$  = کل دارائی‌ها / فروش
- $Z'$  = متغیر وابسته (شاخص کلی)
- $Z' < ۱/۳۳$  = شرکت ورشکسته
- $Z' > ۲/۹۰$  = شرکت غیر ورشکسته

که در آن:

- $X_1$  = شاخص تولید ناخالص ملی/کل دارائی‌ها
- $X_2$  = کل دارائی‌ها/کل بدهی‌ها
- $X_3$  = کل دارائی‌ها/سرمایه در گردش
- $X_4$  = دارائی‌های جاری/بدهی‌های جاری
- $X_5$  = کل دارائی‌ها/سود ناخالص
- $X_6$  = کل بدهی‌ها/وجه نقد حاصل از عملیات
- $X_7$  = اگر سود خالص برای آخرین دو سال منفی بود عدد یک در غیر اینصورت عدد صفر
- $X_8$  = اگر بدهی کل بیشتر از دارائی کل باشد عدد یک در غیر اینصورت عدد صفر
- $X_9$  = قدرمطلق (سال ماقبل + سودخالص آخرین سال) / سودخالص سال ماقبل - سودخالص آخرین سال
- $Z$  = متغیر وابسته (شاخص کلی)

$$p = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad p = \text{احتمال ورشکستگی}$$

احتمال ورشکستگی عددی بین صفر و یک است هرچه به یک نزدیکتر باشد احتمال ورشکستگی بالا و هرچه به صفر نزدیکتر باشد احتمال ورشکستگی پایین است.

مدل وی به ۸۵/۱ درصد پیش بینی صحیح دست یافت. (Ohlson, 1980, 109-131)

زیمسکی<sup>۳</sup> (۱۹۸۴) برای ساخت مدل خود از روش تجزیه و تحلیل پروبیت استفاده کرد و از نسبت‌های نقدینگی، عملکرد و اهرمی در مدل خود استفاده کرد این نسبت‌ها عبارت بودند از:

- (۱) سود خالص به کل دارائی‌ها (۲) کل بدهی‌ها به کل دارائی‌ها (۳) دارائی‌های جاری به بدهی‌های جاری.
- این نسبت‌ها براساس دیدگاه نظری انتخاب نشده بودند بلکه براساس تجربیات در مطالعات قبلی انتخاب شده

آلتمن برای آزمون مدل خود از ۳۳ شرکت ورشکسته و ۳۳ شرکت غیرورشکسته استفاده کرد و مدل وی به ۹۴٪ پیش بینی صحیح دست یافت. (Altman, 1968, 590-597) اسپرین گیت<sup>۱</sup> (۱۹۷۸) همانند آلتمن با استفاده از تجزیه و تحلیل ممیزی از میان ۱۹ نسبت مالی که به نظر وی بهترین نسبت‌ها برای تشخیص شرکت‌های ورشکسته و غیرورشکسته بود نسبت‌های:

- (۱) سرمایه در گردش به کل دارائی‌ها (۲) سود قبل از بهره و مالیات به کل دارائی‌ها (۳) سود قبل از مالیات به بدهی‌های جاری (۴) فروش به کل دارائی‌ها را به عنوان متغیرهای مستقل انتخاب و مدلی را ارائه نمود که به ۹۲/۵ درصد پیش بینی صحیح دست یافت. (قرنی، ۱۳۸۴، ۷۲،

اوهلسان<sup>۲</sup> (۱۹۸۰) تحقیقی تحت عنوان نسبت‌های مالی و پیش بینی ورشکستگی انجام داد ایشان مطالعات خود را روی سوابق انجام شده در طی ۱۵ سال گذشته یعنی از سال ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ که در مورد پیش‌بینی بحران‌های مالی ورشکستگی توسط اساتید معروف مالی انجام شده بود متمرکز نمود وی تحقیق خود را بر اساس یک مدل

1 . Springate  
2 . Ohelson

شرکت مقایسه نمود و به این نتیجه رسید که همزمان با روند صعودی احتمال ورشکستگی، قیمت سهام شرکت روندی نزولی داشته است. (سلیمانی، ۱۳۸۴، ۷۰-۷۳)

یکی از روشهای دیگر برای بررسی مدل های پیش بینی ورشکستگی روش شبکه های عصبی است و الاس یک مدل با استفاده از این روش طراحی کرد ایشان در مدل خود از نسبت های مالی که در تحقیقات ورشکستگی گذشته به عنوان بهترین نسبتها گزارش شده بود استفاده کردند نسبت هایی که به کاربرد عبارتند از:

(۱) سرمایه در گردش به کل دارائی ها (۲) جریان های نقدی به کل بدهی ها (۳) سودخالص به کل دارائی ها (۴) کل بدهی ها به کل دارائی ها (۵) دارائی های جاری به بدهی های جاری (۶) دارائی های سریع به بدهی های جاری. مدل و لاس به ۹۴ درصد پیش بینی صحیح دست یافت (مهرانی و دیگران، ۱۳۸۴، ۱۰۹).

مهمترین تحقیقات انجام شده در زمینه پیش بینی ورشکستگی در ایران عبارتست از:

سلیمانی امیری (۱۳۸۱) با تحقیقی تحت عنوان «بررسی شاخص های پیش بینی کنندگی ورشکستگی در شرایط محیطی ایران» به ارائه مدلی برای پیش بینی ورشکستگی در ایران پرداخت؛ ایشان بر اساس روش دلفی شاخصهای مالی، صنعت و غیره را اولویت بندی کرده و مورد مطالعه قرار داد. در نهایت به این نتیجه رسید که با استفاده از شاخص های مذکور می توان ورشکستگی شرکت ها را پیش بینی کرد. (سلیمانی امیری، ۱۳۸۱، ۲۵۱-۲۶۹)

اعظم سلیمانی (۱۳۸۴) تحقیقی تحت عنوان «ارزیابی توانمندی مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و ارائه مدل مناسب ارزیابی» انجام داد نتایج بدست آمده از تحقیق بیانگر این مطلب است که بدلیل شرایط محیطی و اقتصادی حاکم بر بازار ایران، مدل زاوگین بطور قاطع برای پیش بینی احتمال ورشکستگی شرکت های حاضر در بورس اوراق بهادار تهران کارائی نداشته و مناسب ترین مدل در این زمینه، مدلی است که شاخص و ضرایب آن براساس شرایط ایران تعدیل گردد. (سلیمانی، ۱۳۸۴، ۱۰۲)

راضیه علی خانی (۱۳۸۵) تحقیقی را تحت عنوان «بررسی کاربرد مدل های مالی پیش بینی ورشکستگی

بودند زمیسکی مدل را روی ۴۰ شرکت ورشکسته و ۸۰۰ شرکت غیرورشکسته آزمون کرد که به ۷۸٪ پیش بینی صحیح دست یافت. (مهرانی و دیگران، ۱۳۸۴، ۱۰۷-۱۰۸)

زاوگین<sup>۱</sup> (۱۹۸۵) مدلی را براساس تحلیل های آمار ناپارامتریک تحت عنوان لجیت ارائه نمود زاوگین برعکس پژوهشگران قبلی از جمله آلمن که در تدوین مدل های خود فرض نرمال بودن را به کار می بردند. براساس فرض نرمال بودن عمل نکرد. بدلیل اینکه در تدوین ضریب مدل از تجزیه و تحلیل لجیت استفاده شده بود دقت اندازه گیری مدلس نسبت به مدل هایی که از این روش استفاده نکرده بودند بیشتر بود. خروجی مدل او عددی در دامنه صفر و یک می باشد مدل زاوگین دارای ۷ متغیر مستقل می باشد که عبارتند از:

$$Z = 0/24 - 0/1x_1 - 1/6x_2 - 108x_3 + 3/1x_4 + 0/5x_5 - 4/3x_6 - 0/1x_7$$

که در آن:

$X_1$  = فروش / متوسط موجودی ها  
 $X_2$  = متوسط موجودی ها / متوسط حسابهای دریافتی  
 $X_3$  = کل دارائی ها / سرمایه گذاری کوتاه مدت بعلاوه وجه نقد  
 $X_4$  = بدهی های جاری / دارائی های آنی  
 $X_5$  = بدهی های جاری. کل دارائی ها / سود عملیاتی  
 $X_6$  = بدهی های جاری - کل دارائی ها / بدهی بلند مدت  
 $X_7$  = دارائی ثابت + سرمایه در گردش / فروش

$$p = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad p = \text{احتمال ورشکستگی}$$

احتمال ورشکستگی عددی بین صفر و یک می باشد، هرچه به یک نزدیکتر باشد احتمال ورشکستگی بیشتر و هرچه به صفر نزدیکتر باشد احتمال ورشکستگی پایین تر می باشد.

زاوگین با استفاده از صورتهای مالی شرکت های غیرورشکسته و ورشکسته سال ۱۹۸۰ ضریب متغیرهای مدلس را برای ۵ سال متوالی از ۱۹۷۵ الی ۱۹۷۹ محاسبه کرد و سپس براساس ضریب مربوطه، احتمال ورشکستگی یک شرکت ورشکسته را برای نمونه بررسی کرد و مشاهده کرد که احتمال ورشکستگی شرکت مذکور روند صعودی داشته است سپس این روند را با روند قیمت سهام آن

فرضیه ۴) بین مدل تعدیل شده آلتمن و مدل تعدیل شد اوهلسان در پیش بینی توقف فعالیت شرکت ها تفاوت معنی دار وجود دارد.

فرضیه ۵) بین مدل تعدیل شده اوهلسان و مدل تعدیل شده زاوگین در پیش بینی توقف فعالیت شرکت ها تفاوت معنی دار وجود دارد.

فرضیه ۶) بین مدل تعدیل شده آلتمن و مدل تعدیل شده زاوگین در پیش بینی توقف فعالیت شرکت ها تفاوت معنی دار وجود دارد.

### روش تحقیق

این تحقیق در حوزه تحقیقات کاربردی بوده و با استفاده از اطلاعات تاریخی بصورت پس رویداری می باشد. و از لحاظ هدف از نوع تحقیقات مقایسه ای (ارزیابی) می باشد. در این تحقیق با استفاده از رگرسیون لجیت مدل ها را براساس شرایط شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تعدیل می کنیم.

### متغیرهای تحقیق

الف) متغیر مستقل: متغیر مستقل در تحقیق حاضر با توجه به مدل های ارائه شده توسط آلتمن، اوهلسان و زاوگین شامل نسبت های مالی مورد استفاده در این مدل ها می باشد.

ب) متغیر وابسته: Z در مدل های آلتمن، اوهلسان و زاوگین متغیر وابسته می باشد که وضعیت شرکت ها را از لحاظ تداوم فعالیت یا توقف فعالیت نشان می دهد.

### جامعه آماری و نمونه آماری

جامعه آماری در تحقیق حاضر شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سالهای ۱۳۷۶ الی ۱۳۸۴ می باشد در این تحقیق برای انتخاب اعضای نمونه، شرکت های مورد مطالعه به دو گروه تقسیم گردیده است.

**گروه اول:** شرکت های موفق یا دارای تداوم فعالیت می باشد معیار اصلی انتخاب این شرکت ها شاخص Q توپین ساده می باشد که عبارتست از:

شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران « انجام داد. نتیجه حاصل از تحقیق بیانگر این مطلب است که مدل آلتمن و فالمر ابزارهای مناسبی جهت پیش بینی ورشکستگی شرکت ها هستند و بین نتایج دو مدل در پیش بینی ورشکستگی تفاوت معنی دار وجود دارد و مدل آلتمن محافظه کارتر از مدل فالمر می باشد. (علی خانی، ۱۳۸۵، ۱۰۵)

### هدف تحقیق

هدف اصلی این تحقیق کمک به تأمین کنندگان و سرمایه گذاران در بازارهای سرمایه برای ارزیابی توانمندی مالی شرکت ها از طریق نسبت های مالی که در مدل های آلتمن، اوهلسان و زاوگین ارائه شده است می باشد. از دیگر اهداف این تحقیق مقایسه مدل های تعدیل شده آلتمن، اوهلسان و زاوگین و تعیین کاراترین مدل در شرایط مالی و اقتصادی ایران است.

### فرضیه های تحقیق

با توجه به اهداف تحقیق؛ فرضیه های تحقیق در دو گروه مطرح شده است:

**فرضیات گروه اول:** فرضیات گروه اول در رابطه با تعدیل مدل ها و سنجش توانایی آنها در متمایز ساختن دو گروه شرکت های موفق (تداوم فعالیت) و ناموفق (توقف فعالیت) می باشد که عبارتند از:

فرضیه ۱) مدل تعدیل شده آلتمن توانایی طبقه بندی شرکت ها را به دو گروه موفق (تداوم فعالیت) و ناموفق (توقف فعالیت) دارد.

فرضیه ۲) مدل تعدیل شده اوهلسان توانایی طبقه بندی شرکت ها را به دو گروه موفق (تداوم فعالیت) و ناموفق (توقف فعالیت) دارد.

فرضیه ۳) مدل تعدیل شده زاوگین توانایی طبقه بندی شرکت ها را به دو گروه موفق (تداوم فعالیت) و ناموفق (توقف فعالیت) دارد.

**فرضیات گروه دوم:** این گروه از فرضیات مربوط به مقایسه مدل ها می باشد تا مشخص گردد آیا این مدل ها در شرایط محیطی ایران با هم تفاوت معنی داری دارند یا خیر.

ارزش دفتری بدهی‌های + ارزش بازار سهام عادی و ممتاز در پایان سال  

$$Q = \frac{\text{ارزش دفتری کل دارایی‌ها در پایان سال}}{\text{ارزش دفتری ساده}}$$

محاسبه شده برای هر شرکتی که بیشتر از یک گردد آن شرکت به عنوان شرکت موفق انتخاب گردیده است.

**گروه دوم:** شرکت‌های ناموفق یا دارای توقف فعالیت می‌باشد معیار اصلی انتخاب این شرکت‌ها ماده ۱۴۱ قانون تجارت می‌باشد طبق این ماده از قانون اصلاحی تجارت ایران چنانچه شرکتی میزان زیان انباشته‌اش بیش از نصف سرمایه آن گردد شرکت باید سرمایه خود را کاهش دهد یا فعالیت خود را متوقف نماید و شرکتی که مشمول این ماده شده جزء شرکت‌های ناموفق لحاظ گردید.

**جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها:** برای جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها از روش کتابخانه‌ای استفاده گردید و از مشخصه جمع‌آوری داده‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

(۱) استفاده از صورتهای مالی حسابرسی شده و یادداشت‌های همراه مربوط به شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران .  
 (۲) استفاده از گزارش‌های هفتگی، ماهانه، سالانه و سه ساله و سایت بورس اوراق بهادار تهران و همچنین نرم افزار شرکت تدبیر پرداز جهت جمع‌آوری اطلاعاتی از قبیل قیمت سهام ، سال پذیرش در بورس ، داده‌های مالی.  
 (۳) استفاده از گزارش‌های اقتصادی بانک مرکزی جهت تعیین شاخص تولید ناخالص داخلی براساس سطح عمومی قیمت‌ها .

**آزمون فرضیه‌ها:** گام‌های اساسی در آزمون فرضیات به شرح زیر می‌باشد:

گام اول ( محاسبه نسبت‌های مالی با استفاده از نرم افزار اکسل

گام دوم ( آزمون فرضیات گروه اول :

برای آزمون فرضیات گروه اول از روش آماری Binary Logistic Analysis از نرم افزار spss 14 استفاده

گردید .

در روش رگرسیون لجیت<sup>۱</sup> توقف فعالیت به عنوان متغیر وابسته تعریف می‌شود و دوگروه شرکت، دارای تداوم فعالیت (موفق) و توقف فعالیت (ناموفق) به ترتیب با کدهای ۱ و ۰ در نظر گرفته می‌شود (گجراتی، ۱۳۷۱، ۵۱۷).

روش انجام رگرسیون به سه طریق اینتر<sup>۲</sup>، پیش‌رونده<sup>۳</sup> و پس‌رونده<sup>۴</sup> می‌باشد که در این تحقیق از روش اینتر استفاده گردیده است یعنی تمام متغیرها با هم وارد رگرسیون می‌شوند ملاک آزمون هر یک از نسبت‌های مدل سطح خطای کمتر از ۱۰٪ می‌باشد. یعنی ضریب هر نسبتی که sig (خطا) آن کمتر از ۱۰٪ باشد آن نسبت شاخص خوبی برای طبقه‌بندی شرکت‌های به دو گروه موفق و ناموفق می‌باشد و اگر هر مدلی حداقل یکی از نسبت‌های آن در سطح خطای کمتر از ۱۰٪ قرار بگیرد آن مدل توانایی طبقه‌بندی را دارد و مدل تعدیل شده را با توجه به سطح معنی داری بدست می‌آوریم و مدل تعدیل شده را با استفاده از قاعده طبقه‌بندی بررسی می‌کنیم و دقت کلی مدل‌ها را مشخص می‌کنیم البته لازم به توضیح است در قاعده طبقه‌بندی دو نوع خطا وجود دارد خطای نوع اول خطایی است که مدل، شرکت‌های ناموفق را موفق پیش بینی می‌کند و خطای نوع دوم خطایی است که مدل، شرکت‌های موفق را ناموفق پیش بینی می‌کند.

گام سوم ( آزمون فرضیات گروه دوم : برای آزمون فرضیات گروه دوم از آزمون معنادار بودن تفاوت دو ضریب همبستگی در سطح احتمال خطای ۱۰٪ و سطح اطمینان ۹۰٪ استفاده شده است با استفاده از نتایج نرم افزار Spss<sup>۵</sup>  $R^2$  مدلها انتخاب گردیده وبا جذرگرفتن از  $R^2$  هر مدل بدست می‌آوریم و از طریق جدول  $Z_R$  فیشر<sup>۵</sup>  $R$  را به  $Z_{Ri}$  تبدیل می‌کنیم و در فرمول زیر قرار می‌دهیم.  
 (دلور، ۱۳۷۹، ۳۱۱)

$$Z = \frac{Z_{r1} - Z_{r2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1-3} + \frac{1}{n_2-3}}}$$

(تفاوت دو ضریب همبستگی)

1. Logistic Regression

2. Enter

3. Forward

4. Back ward

5. Fisher

لازم به توضیح است که  $Z$  (شاخص کلی) بین صفر و یک می باشد اگر  $Z$  بیشتر از ۰.۵٪ و به سمت یک میل کند شرکت موفق می باشد و اگر کمتر از ۰.۵٪ و به سمت صفر میل کند شرکت ناموفق است.

متغیرهای  $X_2$  (سود و زیان انباشته به کل دارایی ها) و  $X_3$  برای دوسال قبل از توقف فعالیت sig کمتر از ۰.۱۰٪ دارند در نتیجه فرضیه اول برای دوسال قبل از توقف فعالیت نیز پذیرفته می شود و مدل تعدیل شده آلتمن برای دوسال قبل از توقف فعالیت عبارتست از:

$$Z = \frac{e^{32 \cdot x_2 + 12 / 16 \cdot x_3 - 4 / 58}}{1 + e^{32 \cdot x_2 + 12 / 16 \cdot x_3 - 4 / 58}}$$

دقت پیش بینی مدل تعدیل شده آلتمن با استفاده از قاعده طبقه بندی برای یکسال و دوسال قبل از توقف به شرح زیر بدست آمده است.

جدول ۲: محاسبه دقت نتایج بدست آمده توسط مدل تعدیل شده آلتمن برای یکسال قبل از توقف فعالیت

درصد دقت کلی مدل	کل	پیش بینی شده مدل		کل	پیش بینی شده مدل		گروه شرکت
		درصد موفق	درصد ناموفق		تعداد موفق	تعداد ناموفق	
۹۰	۱۰۰	۶/۷	۹۳/۳	۳۰	۲	۲۸	ناموفق
	۱۰۰	۸۶/۷	۱۳/۳	۳۰	۲۶	۴	موفق
				۶۰			

همچنان که در جدول ۲ مشاهده می شود نتایج مدل دو نوع خطا را نشان می دهد. مدل ۲ شرکت ناموفق را موفق پیش بینی کرده است که نشان دهنده خطای نوع اول و معادل ۶/۷ درصد می باشد و ۴ شرکت موفق را ناموفق پیش بینی کرده است که نشان دهنده خطای نوع دوم و معادل ۱۳/۳ درصد می باشد نتیجه کلی بدست آمده مدل تعدیل شده برای یکسال قبل از توقف فعالیت دارای دقت کلی ۹۰ درصد و خطای کلی ۱۰ درصد می باشد.

سپس  $Z$  بدست آمده را با  $Z$  جدول مقایسه می شود در صورتی که  $Z$  محاسبه شده از  $Z$  جدول بزرگتر باشد تابع نمونه آزمون در ناحیه بحرانی قرار می گیرد و فرض  $H_0$  رد می گردد و فرضیه تحقیق پذیرفته می شود در غیر این صورت فرض  $H_0$  را نمی توان رد کرد.

### تحلیل یافته های تحقیق

در این پژوهش فرضیات مطرح شده برای یکسال قبل از توقف فعالیت و دو سال قبل از توقف فعالیت مورد آزمون قرار گرفته است و دقت توانایی مدل های تعدیل شده با استفاده از قاعده طبقه بندی مشخص گردیده است. فرضیه اول: مدل تعدیل شده آلتمن توانایی طبقه بندی شرکتها را به دو گروه موفق (تداوم فعالیت) و ناموفق (توقف فعالیت) دارد.

نتیجه آزمون فرضیه اول به شرح جدول شماره (۱) می باشد. جدول ۱: نتایج آزمون آماری فرضیه اول

متغیرهای مستقل	ضریب متغیرهای مستقل		خطای استاندارد		sig	
	یک سال قبل	دوسال قبل	یکسال قبل	دوسال قبل	یکسال قبل	دوسال قبل
مقدار ثابت	-۲/۷۸	-۴/۵۸	-/۹۹۰	-/۴۲۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱
$X_1$	-۰/۹۵	۰/۴۹	۱/۸۰۵	-۱/۵۱۹	۰/۵۹۷	۰/۷۴۶
$X_2$	۱۳/۱۷	۳۲	-۱۱/۶۶۹	-۱۶/۹۶۸	۰/۲۵۹	۰/۰۵۹
$X_3$	۱۸/۶۰	۱۲/۱۶	-۶/۲۱۰	-۴/۳۷۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۵
$X_4$	۰/۰۳	۰/۴۳	-۰/۹۲	-۰/۳۸۶	۰/۷۰۱	۰/۲۵۷
$X_5$	-۰/۱۱	۰/۹۸	-۰/۹۴۳	-۱/۱۷۶	۰/۹۰۳	۰/۴۰۲

با توجه به اینکه متغیر  $X_3$  (سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی ها) برای یکسال قبل از توقف فعالیت sig (خطا) کمتر از ۰.۱۰٪ می باشد و نشان می دهد که این شاخص قدرت طبقه بندی شرکتها را به دو گروه موفق و ناموفق دارد. فرضیه اول برای یکسال قبل از توقف فعالیت پذیرفته می شود. مدل تعدیل شده آلتمن برای یکسال قبل از توقف فعالیت عبارتست از:

$$Z = \frac{e^{18 / 60 \cdot x_3 - 2 / 78}}{1 + e^{18 / 60 \cdot x_3 - 2 / 78}}$$

جدول ۳: محاسبه دقت نتایج بدست آمده توسط مدل تعدیل شده آلتمن برای دوسال قبل از توقف فعالیت

درصد دقت کلی مدل	کل	پیش بینی شده مدل		کل	پیش بینی شده مدل		گروه شرکت
		درصد موفق	درصد ناموفق		تعداد موفق	تعداد ناموفق	
۸۸/۳	۱۰۰	۶/۷	۹۳/۳	۳۰	۲	۲۸	ناموفق
	۱۰۰	۸۳/۳	۱۶/۷	۳۰	۲۵	۵	موفق
				۶۰			

دوم می‌باشد. مدل تعدیل شده آلتمن برای دو سال قبل از توقف فعالیت دارای دقت کلی ۸۸/۳ درصد می‌باشد. فرضیه دوم: مدل تعدیل شده مدل اوهللسان توانایی طبقه‌بندی شرکت‌ها را به دو گروه موفق (تداوم فعالیت) و ناموفق (توقف فعالیت) دارد. نتیجه آزمون آماری فرضیه دوم در جدول ۴ آمده است.

با توجه به نتایج جدول ۳، دو شرکت ناموفق بوده‌اند اما مدل آن راموفق پیش بینی کرده است این موضوع، نشان دهنده خطای نوع اول و معادل ۶/۷ درصد می‌باشد، همچنین ۵ شرکت موفق را ناموفق پیش بینی کرده است که معادل ۱۶/۷ درصد می‌باشد و نشان دهنده خطای نوع

جدول ۴: نتیجه آزمون آماری فرضیه دوم

متغیر مستقل	ضریب متغیرها		خطای استاندارد		sig	
	یکسال قبل	دوسال قبل	یکسال قبل	دوسال قبل	یکسال قبل	دوسال قبل
مقدار ثابت	-۱۲/۶۸۴	-۱/۶۶۵	-۷/۳۴۶	-۲/۶۵۹	۰/۰۴۸	۰/۵۳۱
X <sub>1</sub>	۳/۲۵	۰/۹۲	-۱/۸۰۶	-۰/۷۴۰	۰/۰۷۲	۰/۲۱۵
X <sub>2</sub>	۰/۵۹	-۲/۸۳	-۵/۶۳۷	-۳/۴۲۲	۰/۹۱۷	۰/۴۰۹
X <sub>3</sub>	۴/۶۰	۰/۴۲	-۲/۳۵۳	-۱/۰۱۲	۰/۰۵۱	۰/۶۷۴
X <sub>4</sub>	۰/۵۶	-۰/۷۵	۱/۳۰۸	۱/۱۸۰	۰/۶۶۷	۰/۵۲۴
X <sub>5</sub>	-۹/۳۸	۱۵/۳۹	-۵/۴۲۳	-۵/۴۷۹	۰/۰۸۴	۰/۰۰۵
X <sub>6</sub>	۲/۴۹	۰/۵۵	-۱/۵۱۲	-۱/۱۰۱	۰/۱۰۰	۰/۶۱۶
X <sub>7</sub>	۲۰/۲۴	-۰/۷۶	-۷/۵۴۱	-۲/۳۸۰	۰/۰۰۷	۰/۷۴۷
X <sub>8</sub>	۱/۲۶۶	۱/۳۶	-۴۸۳۲۸/۲	-۴۸۳۵۸/۱۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
X <sub>9</sub>	-۱۵/۴۸	-۱۷	-۲۶۸۳۵/۵۷	-۲۷۳۱۲/۲۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰

جدول ۴ نشان می‌دهد متغیرهای X<sub>1</sub>، X<sub>3</sub>، X<sub>5</sub>، X<sub>6</sub> و X<sub>7</sub> sig آنها کمتر از ۰/۱۰ می‌باشد یعنی این شاخص‌ها از قدرت متمایز سازی خوبی جهت طبقه‌بندی شرکت‌ها به دو گروه موفق و ناموفق برخوردار می‌باشد، پس فرضیه دوم برای یکسال قبل از توقف فعالیت پذیرفته می‌شود. مدل تعدیل شده اوهللسان برای یکسال قبل از توقف فعالیت عبارتست از:

$$Z = \frac{e^{3/25x_1 + 4/60x_3 - 9/38x_5 + 2/49x_6 + 20/24x_7 - 12/68}}{1 + e^{3/25x_1 + 4/60x_3 - 9/38x_5 + 2/49x_6 + 20/24x_7 - 12/68}}$$



جدول ۶ نشان می‌دهد که خطای نوع اول معادل ۱۳/۳ درصد می‌باشد یعنی مدل تعدیل شده برای دوسال قبل از توقف فعالیت ۴ شرکت ناموفق را موفق پیش‌بینی کرده است و خطای نوع دوم معادل ۲۳/۳ درصد است یعنی مدل ۷ شرکت موفق را ناموفق پیش‌بینی کرده است دقت کلی مدل ۸۱/۷ درصد می‌باشد.

فرضیه سوم: مدل تعدیل شده زاوگین توانایی طبقه‌بندی شرکت‌ها را به دوگروه موفق (تداوم فعالیت) و ناموفق (توقف فعالیت) دارد. نتیجه آزمون فرضیه سوم بشرح جدول ۷ می‌باشد.

جدول ۷: نتیجه آزمون آماری فرضیه سوم

متغیرهای مستقل	ضریب		خطای استاندارد		sig	
	متغیرهای مستقل		یکسال قبل	دوسال قبل	یکسال قبل	دوسال قبل
	یکسال قبل	دوسال قبل	یکسال قبل	دوسال قبل	یکسال قبل	دوسال قبل
مقدار ثابت	-۱۴/۲۱	۰/۴۱۷	۶/۶۱۶	-۱/۳۸۲	۰/۰۳۲	۰/۷۶۳
X <sub>1</sub>	۵/۰۹	-۲/۷۵	-۲/۹۹۷	-۱/۶۵۴	۰/۰۸۷	۰/۰۹۷
X <sub>2</sub>	-۰/۳۵	-۰/۴۸	-۱/۸۴۴	-۰/۶۲۳	۰/۸۵۰	۰/۴۳۷
X <sub>3</sub>	۹/۹۸	۸/۵۳	-۱۰/۰۷۳	-۶/۲۴۱	۰/۳۲۱	۰/۱۷۲
X <sub>4</sub>	۹/۶۴	۰/۴۱	-۶/۲۸۱	-۰/۵۲۵	۰/۱۲۴	۰/۴۲۵
X <sub>5</sub>	۱۴/۳۱	۰/۳۸	-۵/۳۷۳	-۰/۶۶۲	۰/۰۰۸	۰/۵۵۸
X <sub>6</sub>	۳/۳۲	۰/۱۳	-۳/۷۵۷	-۱/۷۹۲	۰/۳۳۷	۰/۹۴۲
X <sub>7</sub>	۰/۰۲	۰/۰۹	-۰/۱۷۵	-۰/۰۹۰	۰/۸۸۲	۰/۳۰۵

با توجه به اینکه در جدول ۸ مشاهده می‌گردد متغیرهای X<sub>1</sub> و X<sub>5</sub> برای یکسال قبل از توقف فعالیت sig کمتر از ۰/۱۰ دارند پس این متغیرها از قدرت تمایزکنندگی خوبی برخوردارند و فرضیه سوم برای یکسال قبل از توقف فعالیت پذیرفته می‌شود. مدل تعدیل شده زاوگین برای یکسال قبل از توقف عبارتست است:

$$Z = \frac{e^{5/09 x_1 + 14/31 x_5 - 14/21}}{1 + e^{5/09 x_1 + 14/31 x_5 - 14/21}}$$

اما برای دوسال قبل از توقف فعالیت، فقط متغیر X<sub>1</sub> از قدرت توضیح دهندگی برخوردار می‌باشد چون sig آن کمتر از ۰/۱۰ می‌باشد در نتیجه فرضیه سوم برای دوسال قبل از توقف فعالیت پذیرفته می‌شود. مدل تعدیل شده زاوگین برای دو سال قبل از توقف فعالیت عبارتست از:

$$Z = \frac{e^{-2/75 x_1 + 0/417}}{1 + e^{-2/75 x_1 + 0/417}}$$

برای دو سال قبل از توقف فعالیت فقط sig متغیر X<sub>5</sub> کمتر از ۰/۱۰ می‌باشد و فرضیه دوم برای دوسال قبل از توقف فعالیت نیز پذیرفته می‌شود. مدل تعدیل شده اوهلسان برای دوسال قبل از توقف فعالیت عبارتست از:

$$Z = \frac{e^{15/29 x_5 - 1/665}}{1 + e^{15/29 x_5 - 1/665}}$$

دقت پیش بینی مدل تعدیل شده اوهلسان برای یکسال و دوسال قبل از توقف فعالیت به شرح جدول ۵ و ۶ می‌باشد

جدول ۵: محاسبه دقت نتایج بدست آمده توسط مدل تعدیل شده اوهلسان برای یکسال قبل از توقف فعالیت

گروه شرکت	پیش بینی شده مدل		کل	پیش بینی شده مدل		کل
	تعداد ناموفق	تعداد موفق		درصد ناموفق	درصد موفق	
ناموفق	۲۸	۲	۳۰	۹۳/۳	۶/۷	۱۰۰
موفق	۲	۲۸	۳۰	۶/۷	۹۳/۳	۱۰۰
			۶۰			

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که مدل تعدیل شده برای یکسال قبل از توقف، دو شرکت ناموفق را موفق پیش بینی کرده که معادل ۶/۷ درصد می‌باشد و معرف خطای نوع اول است و ۲ شرکت موفق را ناموفق پیش بینی کرده که معادل ۶/۷ درصد می‌باشد و معرف خطای نوع دوم می‌باشد دقت نهایی مدل ۹۳/۳ درصد است و خطای کلی آن ۶/۷ درصد می‌باشد.

جدول ۶: محاسبه نتایج بدست آمده توسط مدل تعدیل شده اوهلسان برای دوسال قبل از توقف فعالیت

گروه شرکت	پیش بینی شده مدل		کل	پیش بینی شده مدل		کل
	تعداد ناموفق	تعداد موفق		درصد ناموفق	درصد موفق	
ناموفق	۲۶	۴	۳۰	۸۶/۷	۱۳/۳	۱۰۰
موفق	۷	۲۳	۳۰	۲۳/۳	۷۶/۷	۱۰۰
			۶۰			

جدول ۱۰: محاسبات  $Z_{Ri}$ 

مدل	آلتمن		اوهلسان		زاوگین	
	یکسال	دوسال	یکسال	دوسال	یکسال	دوسال
شرح	قبل	قبل	قبل	قبل	قبل	قبل
$R^2$	٪۵۹	٪۴۸	٪۶۴	٪۴۲	٪۶۲	٪۲۸
$R_i$	٪۷۷	٪۶۹	٪۸۰	٪۶۵	٪۷۹	٪۵۳
$Z_{Ri}$	۱/۰۲۰	٪۸۴۸	۱/۰۹۹	٪۷۷۵	۱/۰۷۱	٪۶۸۵

جدول شماره ۱۰:  $R^2$ ،  $R$  و  $Z_{Ri}$  که از جدول فیشر استخراج شده است را برای مدل های مختلف نشان می دهد.

بعد از اینکه مدل تعدیل شده زاوگین برای یکسال و دوسال قبل از توقف فعالیت برازش گردید نتایج دقت پیش بینی مدل های تعدیل شده زاوگین را بررسی می کنیم.

جدول ۸: محاسبه دقت نتایج مدل تعدیل شده زاوگین برای یکسال قبل از توقف

گروه شرکت	پیش بینی شده مدل		کل	پیش بینی شده مدل		کل	درصد دقت کلی مدل
	تعداد ناموفق	تعداد موفق		درصد ناموفق	درصد موفق		
ناموفق	۲۷	۳	۳۰	۹۰	۱۰	۱۰۰	۹۸/۷
موفق	۲	۲۸	۳۰	۶/۷	۹۳/۳	۱۰۰	
			۶۰				

جدول ۸ دو نوع خطای اول و دوم را نشان می دهد که خطای نوع اول ۱۰ درصد می باشد یعنی مدل ۳ شرکت ناموفق را موفق پیش بینی کرده است، خطای نوع دوم ۶/۷ درصد می باشد یعنی مدل ۲ شرکت موفق را ناموفق پیش بینی کرده است دقت کلی مدل ۹۱/۷ درصد می باشد.

جدول ۹: محاسبه دقت نتایج بدست آمده مدل تعدیل شده زاوگین برای دوسال قبل از توقف

گروه شرکت	پیش بینی شده مدل		کل	پیش بینی شده مدل		کل	درصد دقت کلی مدل
	تعداد ناموفق	تعداد موفق		درصد ناموفق	درصد موفق		
ناموفق	۱۹	۱۱	۳۰	۶۳/۳	۳۶/۷	۱۰۰	۷۰
موفق	۷	۲۳	۳۰	۲۳/۳	۷۶/۷	۱۰۰	
			۶۰				

نتایج جدول شماره ۹ نشان می دهد که مدل تعدیل شده زاوگین برای دوسال قبل از توقف فعالیت دارای خطای نوع اول معادل ۳۶/۷ درصد می باشد. یعنی مدل، ۱۱ شرکت ناموفق را موفق پیش بینی کرده است و خطای نوع دوم آن معادل ۲۳/۳ درصد می باشد یعنی مدل، ۷ شرکت موفق را ناموفق پیش بینی کرده است. دقت کلی مدل ۷۰ درصد می باشد.

برای آزمون فرضیات گروه دوم یعنی فرضیه های چهار و پنج و شش  $Z_{Ri}$  محاسبه شده، نتایج مندرج در جدول شماره ۱۰ به دست آمده است.

#### فرضیات گروه دوم شامل

فرضیه چهارم: بین مدل تعدیل شده آلتمن و مدل تعدیل شده اوهلسان در پیش بینی توقف فعالیت شرکت ها تفاوت معنی دار وجود دارد.

فرضیه پنجم: بین مدل تعدیل شده اوهلسان و مدل تعدیل شده زاوگین در پیش بینی توقف فعالیت شرکت ها تفاوت معنی دار وجود دارد.

فرضیه ششم: بین مدل تعدیل شده آلتمن و مدل تعدیل شده زاوگین در پیش بینی توقف فعالیت شرکت ها تفاوت معنی دار وجود دارد.

نتیجه آزمون فرضیات گروه دوم در جدول ۱۱ برای یکسال قبل از توقف و دوسال قبل از توقف فعالیت شرکت ها مشاهده می گردد.

جدول ۱۱: نتیجه آزمون فرضیات گروه دوم

نتیجه آزمون	دوسال قبل از توقف فعالیت		نتیجه آزمون	یکسال قبل از توقف فعالیت		فرضیات
	Z محاسبه شده	Z جدول در سطح اطمینان ۹۰ درصد		Z محاسبه شده	Z جدول در سطح اطمینان ۹۰ درصد	
فرض آماری یا $H_0$ پذیرفته می شود .	۱/۶۴۵	%۳۹	فرض آماری یا $H_0$ پذیرفته می شود .	۱/۶۴۵	%۴۲	فرضیه چهارم
فرض آماری یا $H_0$ پذیرفته می شود .	۱/۶۴۵	%۴۸	فرض آماری یا $H_0$ پذیرفته می شود .	۱/۶۴۵	%۱۵	فرضیه پنجم
فرض آماری یا $H_0$ پذیرفته می شود .	۱/۶۴۵	%۸۷	فرض آماری یا $H_0$ پذیرفته می شود .	۱/۶۴۵	%۲۷	فرضیه ششم

با نتایج بدست آمده به سازمان بورس اوراق بهادار تهران به عنوان یک سازمان نظارتی پیشنهاد می شود که از شاخص های مؤثر در این تحقیق که در قالب مدل های تعدیل شده بیان گردید به عنوان یک علامت هشدار دهنده استفاده کند و پیش از مشمولیت شرکت ها به ماده ۱۴۱ به بررسی وضعیت شرکت ها بپردازد و از شرکت های فوق بخواهند که به گام های پیشگیرانه اقدام نمایند . همچنین به سرمایه گذاران ، تأمین کنندگان منابع مالی ، حسابرسان و سایر استفاده کنندگان اطلاعات حسابداری توصیه می شود برای ارزیابی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و تصمیم گیری در رابطه با سرمایه گذاری ، خرید سهام ، تأمین مالی یا اعلام تداوم فعالیت این شرکت ها از مدل های تعدیل شده در این تحقیق استفاده نمایند .

همچنان که در جدول ۱۱ آمده است Z محاسبه شده تمام فرضیات گروه دوم کمتر از Z جدول می باشد بنابراین فرض آماری ( $H_0$ ) پذیرفته می شود و فرضیه های چهارم ، پنجم و ششم در سطح اطمینان ۹۰ درصد رد می گردد .

### نتیجه گیری

همانطور که آزمون های آماری نشان می دهند مدل های تعدیل شده آلتمن ، اوهلسان و زاوگین توانایی طبقه بندی شرکت ها را به دو گروه موفق و ناموفق دارند در رابطه با مقایسه این مدل ها با توجه به آزمون فرضیات گروه دوم این نتیجه حاصل گردید که مدل های تعدیل شده با همدیگر تفاوت معنی دار در شرایط محیطی مالی ایران ندارند و نمی توان بیان کرد که کدام مدل نسبت به مدل دیگر کارا تر می باشد به عبارت دیگر از هر سه مدل تعدیل شده می توان برای پیش بینی توقف فعالیت شرکت ها استفاده کرد .

## منابع و مأخذ :

۱. اکبری، فضل الله ؛ علی مدد، مصطفی « بررسی تحلیلی ، سازمان حسابرسی » نشریه ۱۴۳ ، ۱۳۷۹
۲. سلیمانی امیری، غلامرضا « پیش بینی ورشکستگی شرکت های ایران » پایان نامه دکتری ، دانشگاه تهران ، ۱۳۸۱
۳. سلیمانی، اعظم « بررسی نسبت های مالی و تداوم فعالیت شرکت ها » پایان نامه دکتری ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات ، ۱۳۸۴
۴. شیخی، خالد « مقایسه توانایی مدل های اوهلسان ، آلتمن در پیش بینی توقف فعالیت شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران » پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی ، ۸۶-۱۳۸۵
۵. علی خانی کشکک ،راضیه « بررسی کاربرد مدل های مالی پیش بینی ورشکستگی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران » پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات ، ۱۳۸۵
۶. قرنی، قادر « قابلیت نسبت های مالی در پیش بینی توقف فعالیت شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران » پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته حسابداری، مؤسسه علوم بانکی، ۱۳۸۴.
۷. گجراتی، دامودار « مبانی اقتصاد سنجی » ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران ، ۱۳۷۱ .
۸. مهرانی، ساسان و دیگران « بررسی کاربردی الگوهای پیش بینی ورشکستگی زیمسکی و شیراتا در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران » ، مجله بررسی های حسابداری و حسابرسی، شماره ۴۱ ، پاییز ۸۴ .

9. Ohelson.J,(1981)" The probability of Bankruptcy" , Journal of Accounting , vol 18,pp109-131

10. Edward.Altman (1968)" Financial Ratio Discriminate Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", Journal of Finance, vol 23.pp 590-597