

## مدل‌سازی پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از متغیرهای مدیریت سود<sup>۱</sup>

مسلم قاطبی\*، ولی خدادادی\*\*، علیرضا جرجرزاده، احمد کعب عمیر<sup>x</sup>

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۱/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۷/۲۷

### چکیده

هدف این مقاله مدل‌سازی و پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از متغیرهای مدیریت سود تعهدی و واقعی است. بر این اساس با استفاده از رگرسیون لجستیک، صحت و دقت مدل‌های ورشکستگی قبل و بعد از افزودن متغیرهای مدیریت سود، مورد سنجش قرار گرفته است. بر این اساس، نمونه‌ای مشتمل بر ۱۲۸۷ سال-شرکت طی دوره زمانی ۱۳۸۵ - ۱۳۹۷ از شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران انتخاب شده است. نتایج نشان داد توان پیش‌بینی مدل‌های ورشکستگی آلتمن، اسپرینگیت و زیمسکی پس از افزودن متغیرهای مدیریت سود تعهدی نسبت به مدل‌های اولیه، به طور قابل توجهی افزایش یافته است. هم‌چنین، پارامترهای مدیریت سود واقعی باعث تضعیف توان پیش‌بینی مدل‌های آلتمن، اسپرینگیت و زیمسکی می‌شود. بر اساس نتایج، به حسابداران، مدیران شرکت‌ها و برنامه‌ریزان اقتصادی توصیه می‌شود، برای تصمیم‌گیری بهتر و بهینه در خصوص مدیریت مالی شرکت‌ها به پدیده مدیریت سود شرکت‌ها توجه ویژه‌ای نمایند.

طبقه‌بندی JEL: C50, M42, M41

واژگان کلیدی: مدیریت سود تعهدی، مدیریت سود واقعی، مدل‌سازی ورشکستگی، بورس اوراق بهادار تهران.

<sup>۱</sup> مقاله مستخرج از رساله دکتری مسلم قاطبی به راهنمایی دکتر ولی خدادادی و مشاوره دکتر علیرضا جرجرزاده و دکتر احمد کعب عمیر در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز است.

\* دانشجوی دکتری حسابداری، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران، پست الکترونیکی:

M.ghatebi@Gmail.com

\*\* دانشیار مدعو، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی:

V.khodadadi@scu.ac.ir

استادیار گروه اقتصاد، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران، پست الکترونیکی: Arjorjor@iauhvaz.ac.ir

<sup>x</sup> استادیار گروه حسابداری، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران، پست الکترونیکی:

Ahmad-kaabomeir@iauhvaz.ac.ir

## ۱. مقدمه

«ورشکستگی»<sup>۱</sup> شرکت‌ها موجب به هدر رفتن منابع و عدم بهره‌گیری از فرصت‌های سرمایه‌گذاری می‌شود. پیش‌بینی ورشکستگی با طراحی شاخص‌ها و الگوهای مناسب می‌تواند شرکت‌ها را نسبت به وقوع «درماندگی مالی»<sup>۲</sup> و ورشکستگی آگاه سازد تا با توجه به این هشدارها سیاست مناسبی را اتخاذ نمایند (محسنی، آقابابایی و محمد قربانی، ۱۳۹۲).

سرمایه‌گذاران و بانک‌ها تمایلی به سرمایه‌گذاری در شرکت‌های دچار درماندگی مالی ندارند؛ به همین دلیل، پیش‌بینی درماندگی مالی و ورشکستگی شرکت‌ها از اهمیت ویژه‌ای نزد آنها برخوردار است. از طرفی، چون ورشکستگی تبعات و پیامدهای ناگواری بر اشتغال و نیروی کار دارد، سیاست‌گذاران نیز به دنبال شناسایی شرکت‌های درمانده مالی و ورشکسته هستند تا بتوانند سیاست‌های حمایتی را به موقع بر این شرکت‌ها یا صنایع اعمال کنند (پناهی، اسدزاده و جلیلی مرند، ۱۳۹۳).

محققان در خصوص اقدامات شرکت‌ها برای جلوگیری از درماندگی، به حقایقی دست یافته‌اند؛ یافته‌های دی فوند و جیامبالو<sup>۳</sup> (۱۹۹۴) نشان می‌دهد شرکت‌هایی که به درماندگی مالی دچار می‌شوند، سعی می‌کنند پیش از درماندگی اساسی شرکت با استفاده از روش‌های جایگزین مالی و حسابداری به سطح درآمدی بالاتر دست یابند. در این راستا، گارسیا لارا، گارسیا اوسما و نوفیتو<sup>۴</sup> (۲۰۰۹) به نقل از بادآورنهدی، شریف‌زاد و خجسته، (۱۳۹۵) اظهار کرده‌اند مدیران در سال‌های قبل از ورشکستگی، به «مدیریت سود تعهدی»<sup>۵</sup> روی می‌آورند. پژوهش‌گرانی چون دی‌چو و تانگ<sup>۶</sup> (۲۰۰۸)، راسنر<sup>۷</sup> (۲۰۰۳)، گارسیا لارا، گارسیا اوسما و مورا<sup>۸</sup> (۲۰۰۵) و کامپا و کامخو مینانو<sup>۹</sup> (۲۰۱۵) در پژوهش‌های خود مطرح کرده‌اند که واحدهایی که دچار بحران مالی می‌شوند؛ به هر شیوه ممکن تلاش می‌کنند، اوضاع مالی خود

<sup>1</sup> Bankruptcy

<sup>2</sup> Financial Distress

<sup>3</sup> DeFond & Jiambalvo

<sup>4</sup> Garcia Lara, Garcia Osma & Neophito

<sup>5</sup> Accrual Earning Management

<sup>6</sup> Dichev & Tang

<sup>7</sup> Rosner

<sup>8</sup> Garcia Lara, Garcia Osma & Mora

<sup>9</sup> Campa & Camacho Miñano

را بهتر نشان دهند و برای این هدف، یکی از روش‌هایی که مدیران این شرکت‌ها بر آن تاکید می‌ورزند، مدیریت سود شرکت می‌باشد.

بر اساس گزارش موسسه حسابرسی دیلوئیت<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) شرکت‌های ورشکسته و یا شرکت‌های در شرف ورشکستگی، محتمل‌تر است که از «تقلب مالی»<sup>۲</sup> بهره ببرند. این موسسه در پژوهش منتشر شده خود این احتمال را در خصوص شرکت‌های ورشکسته نسبت به شرکت‌هایی که دچار بحران مالی نیستند، ۳۰۰ درصد برآورد کرده است. هم‌چنین، آموآ گیارتنگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۴) ضمن بررسی وضعیت مدیریت سود و ورشکستگی شرکت‌های کشور غنا اظهار کرده است که برای بررسی دقیق‌تر ارتباط مدیریت سود و ورشکستگی لازم است که پژوهش‌های بیش‌تری در بین شرکت‌های مختلف یک صنعت خاص انجام شود تا اطمینان حاصل شود که آیا شواهد تجربی کافی در خصوص رابطه ورشکستگی و دستکاری سود در کشورهای در حال توسعه و نیز توسعه‌یافته وجود دارد یا خیر.

در همین زمینه، دستگیر، حسین‌زاده، خدادادی، واعظ (۱۳۹۱) در پژوهش خود در مورد مدیریت سود معتقدند برخی شرکت‌های در مانده مالی ایرانی، با افزایش ظرفیت مدیریتی سودهای خود در سه سال منتهی به بحران، سعی می‌کنند، بحران مالی را کنترل نمایند. با توجه به شواهد تجربی در این زمینه به ویژه در کشورهای در حال توسعه و ضرورت بررسی بیش‌تر این موضوع در ایران، پرسش اساسی پژوهش این است که آیا متغیرهای «مدیریت سود تعهدی» و «مدیریت سود واقعی»<sup>۴</sup> مبتنی بر مدل جونز (۱۹۹۱)<sup>۵</sup> و مدل رویچودهاری (۲۰۰۶)<sup>۶</sup> (۲۰۰۶) توان پیش‌بینی مدل‌های ورشکستگی را در محیط اقتصاد ایران دارد یا خیر. برای پاسخ به این پرسش از روش رگرسیون لجستیک بهره گرفته می‌شود. با توجه به این که در ادبیات اقتصادی، مطالعات جامعی در مورد موضوع یاد شده، وجود ندارد و پژوهش‌های نسبتاً مرتبط نیز تنها به تاثیر یک بعد از مدیریت سود بر مدل‌های ورشکستگی پرداخته‌اند؛ می‌توان این مقاله را تلاشی جهت رفع این شکاف با تاکید بر تأثیر دو نوع مدیریت سود بر توان پیش-

<sup>1</sup> Deloitte

<sup>2</sup> Financial Fraud

<sup>3</sup> Amoa-Gyarteng

<sup>4</sup> Real Earnings Management

<sup>5</sup> Jonz

<sup>6</sup> Roychowdhury

بینی سه مدل ورشکستگی در نظر گرفت. در این راستا، مقاله به این شکل سازماندهی می‌شود. در بخش دوم، ادبیات پژوهش مرور می‌شود؛ بخش سوم به روش پژوهش می‌پردازد؛ در بخش چهارم، یافته‌ها بیان می‌شود و بخش پایانی به نتیجه‌گیری و پیشنهادها اختصاص دارد.

## ۲. مروری بر ادبیات

«ورشکستگی»، ناتوانی شرکت در پرداخت تعهدات مالی است (بیور<sup>۱</sup>، ۱۹۶۶ به نقل از اسکارلت و دیلسیا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱). از لحاظ حقوقی، وضعیت ورشکستگی در «حقوق تجارت کشورها» پیش‌بینی شده است؛ مثلاً، در ایران، بحث ورشکستگی در ماده ۱۴۱ قانون تجارت بیان شده است که بر اساس مفاد آن، هرگاه زیان‌های انباشته شرکت، حداقل از نصف سرمایه شرکت بیش‌تر باشد، هیئت مدیره مکلف است، بلافاصله، مجمع عمومی فوق‌العاده صاحبان سهام را برگزار نماید تا موضوع انحلال یا ابقای شرکت به رأی گذاشته شود.<sup>۳</sup> بر همین اساس، در این مقاله معیار تشخیص ورشکستگی مبتنی بر ماده ۱۴۱ قانون تجارت می‌باشد.

تا به امروز، مدل‌های متنوعی برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها توسط پژوهش‌گران عرضه شده است و هر کدام نیز به نتایجی دست یافته‌اند. از بعد تاریخی، اولین تلاش در زمینه استفاده از «نسبت‌های مالی»<sup>۴</sup> برای پیش‌بینی ورشکستگی توسط پاول فینز پاتریک<sup>۵</sup> (۱۹۳۱) - اقتصاددان و محقق برجسته آمریکایی - انجام شده است. اما، هنری ویلیام بیور (۱۹۶۶) اولین کسی بود که تحقیقاتش منجر به ایجاد مدلی برای پیش‌بینی ورشکستگی شد (کردستانی، تاتلی و کوثری‌فر، ۱۳۹۳).

اثرگذارترین پژوهش مربوط به ورشکستگی، توسط ادوارد آی آلتمن<sup>۶</sup>، اقتصاددان برجسته آمریکایی، در مقاله‌ای مشهور با عنوان «نسبت‌های مالی برای تشخیص ورشکستگی» در سال

<sup>1</sup> Beaver

<sup>2</sup> Scarlat & Delcea

<sup>۳</sup> اگر بر اثر زیان‌های وارده، حداقل نصف سرمایه شرکت از بین برود، هیات مدیره مکلف است، بلافاصله مجمع عمومی فوق‌العاده صاحبان سهام را دعوت نماید تا موضوع انحلال یا بقای شرکت مورد شور و رای واقع شود (ماده ۱۴۱ قانون تجارت ایران، مصوب مجلس شورای اسلامی).

<sup>4</sup> Financial Ratio

<sup>5</sup> Paul Fitzpatrick's

<sup>6</sup> Edward. I. Altman

۱۹۶۸ میلادی عرضه شده است. اغلب از این مقاله با عنوان رویکردی نوین در پیش‌بینی ورشکستگی یاد می‌شود (بیلوواری، جیاکومینو و آکرس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). وی در پژوهش خود با به‌کارگیری روش تحلیل تمایزی چندمتغیره و نسبت‌های مالی، معروف‌ترین مدل پیش‌بینی ورشکستگی را ارائه کرده است.

اسپرینگیت<sup>۲</sup> (۱۹۷۸) نیز همانند آلمن از تحلیل ممیزی چندمتغیره استفاده کرده و با کاربرد چهار نسبت مالی، مدلی طراحی کرده است که از دقت و صحتی<sup>۳</sup> برابر با ۹۲/۵ درصد برخوردار است (ابراهیمی کردلر و اعرابی، ۱۳۹۰).

زیمسکی<sup>۴</sup> (۱۹۸۴) در تحقیقی با استفاده از تحلیل پروبیت و نسبت‌های مالی، مدلی با دقت ۹۲ درصد ارائه کرد. اُلسون<sup>۵</sup> (۱۹۸۰) برای پیش‌بینی ورشکستگی از رگرسیون لجستیک استفاده کرد. وی با ارایه سه الگو تا سه سال قبل از ورشکستگی توانست به ترتیب، به دقت ۸۵/۱، ۸۷/۶ و ۸۲/۶ درصد دست یابد. افزون بر مدل‌های مبتنی بر اطلاعات حسابداری، برخی از محققان، روش‌های مبتنی بر اطلاعات بازار را ارائه کردند (برای مثال، نگاه کنید به رابرت سی مرتون<sup>۶</sup>، ۱۹۷۴). به عقیده پژوهش‌گران، روش‌های مبتنی بر حسابداری نسبت به روش‌های مبتنی بر اطلاعات بازار اولویت خاصی دارد (نمازی، حاجیها و چناری، ۱۳۹۷).

یکی از روش‌هایی که مدیران شرکت‌های درمانده مالی و ورشکسته ممکن است برای مخفی کردن عملکرد ضعیف خود به قصد کسب فرصت و به تأخیر انداختن ورشکستگی از آن استفاده کنند، «دست‌کاری افزایشی سود حسابداری» است. پیامد منفی این اقدام این است که قابلیت اتکای سود حسابداری کاهش یافته و در نتیجه، کیفیت سود پایین می‌آید (روسنر، ۲۰۰۳).

گارسیا لارا و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهش خود دریافته‌اند شرکت‌های ورشکسته، در چهار سال قبل از ورشکستگی، توان مدیریتی سودهای خود را افزایش می‌دهند. لین، لو و وو<sup>۷</sup>

<sup>1</sup> Bellovary, Giacomino & Akers

<sup>2</sup> Springate

<sup>3</sup> Accuracy

<sup>4</sup> Zmijewski

<sup>5</sup> Ohlson

<sup>6</sup> Robert C. Merton

و<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) بر این فرض تاکید کرده‌اند که انتظار می‌رود ارتباط معناداری بین مدیریت سود افزایشی و احتمال ورشکستگی وجود داشته باشد. به همین دلیل، دست‌کاری سود در مواجهه با درماندگی مالی، اهمیت تحلیل‌های مختلف در خصوص مدیریت سود و کیفیت سود و تأثیر آن بر احتمال وقوع ورشکستگی را بیش از پیش نمایان می‌کند. در این راستا، کامپا و کاماکو-مینانو (۲۰۱۵) به نقل از وگانزونس و سورین<sup>۲</sup>، (۲۰۱۷) نیز استدلال کرده‌اند که شرکت‌های ورشکسته بیش از شرکت‌های سالم تحت فشار هستند که سودهای خود را هدایت و مدیریت کنند.

ناگار و سن<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) در پژوهشی با بررسی داده‌های حاصل از ۵۹۰۹ سال-شرکت آمریکایی در سال‌های ۱۹۹۳ - ۲۰۱۰ نشان داده‌اند شرکت‌هایی با سطح درماندگی کم، بیش‌تر از روش‌های مدیریت سود واقعی و شرکت‌های با سطح درماندگی زیاد از روش‌های مدیریت سود تعهدی برای رسیدن به اهداف هموارسازی سود و پنهان‌سازی درماندگی استفاده می‌کنند. وگانزونس و سورین (۲۰۱۷) با انجام پژوهشی بر شرکت‌های فرانسوی دریافتند معیارهای اندازه‌گیری مدیریت سود تعهدی می‌تواند عملکرد مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی را بهبود بخشد. هم‌چنین یافته‌ها نشان داد شرکت‌های ورشکسته بیش‌تر از روش‌های اقلام تعهدی برای مدیریت سود استفاده می‌کنند؛ در حالی که شرکت‌های سالم (با وضعیت خوب اقتصادی و مالی) اغلب تمایل دارند از مدیریت سود واقعی بهره‌گیرند. بنابراین با لحاظ کردن این نظریه که تفاوت در نوع مدیریت سود ممکن است بیانگر وضعیت سالم یا ورشکسته بودن شرکت باشد، اطلاعات حاصل از نوع دست‌کاری سود می‌تواند در تشخیص وضعیت مالی شرکت‌ها سودمند بوده و منجر به بهبود عملکرد مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی شود.

لین و همکاران (۲۰۱۶) با استفاده از ابزارهای مدیریت سود واقعی به مدل‌سازی ورشکستگی تجاری طی سال‌های ۲۰۰۰ - ۲۰۱۲ در بورس اوراق بهادار چین پرداختند. آن‌ها از متغیرهای مدل رویچودهای (۲۰۰۶) و متغیرهای مدل آلتمن (۱۹۶۸) به عنوان متغیرهای پیش‌بین استفاده کردند. نتایج نشان داد متغیرهای مدیریت سود می‌تواند ورشکستگی تجاری را پیش‌بینی کند.

<sup>1</sup> Lin, Lo & Wu

<sup>2</sup> Vaganzones & Severin

<sup>3</sup> Nagar & Sen

رویهاو<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) در پژوهشی از شاخص‌های کیفیت سود برای پیش‌بینی درماندگی مالی استفاده کرد و نشان داد شاخص‌های کیفیت سود می‌تواند به عنوان متغیرهای پیش‌بینی‌کننده درماندگی مالی مدنظر قرار گیرند.

چاریتو، لمبرتیداس و تری‌گورگیس<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) طی بازه زمانی ۱۹۸۶-۲۰۰۱ به بررسی رفتارهای مدیریت سود در شرکت‌های ورشکسته پرداختند. نتایج بیانگر وجود مدیریت سود در شرکت‌های ورشکسته در سال‌های قبل از ورشکستگی بوده است.

نمازی و همکاران (۱۳۹۷) تأثیر معیارهای مدیریت سود واقعی بر پیش‌بینی ورشکستگی ۸۳ شرکت در یک بازه زمانی ده ساله ۱۳۸۶ - ۱۳۹۶ در شرکت‌های بورسی تهران را مورد بررسی قرار دادند. آنها برای سنجش مدیریت سود از مدل رویچودھاری و برای سنجش ریسک ورشکستگی از معیار آلمن استفاده کردند. یافته‌ها نشان داد دست‌کاری فعالیت‌های واقعی یا اعمال بیش‌تر مدیریت واقعی سود بر پیش‌بینی ورشکستگی تأثیرگذار است.

مهرانی، مهرانی، منصفی و کرمی (۱۳۸۴) به بررسی تطبیقی شاخص‌های کیفیت سود در شرکت‌های ورشکسته و سالم جهت تعیین میزان اثرگذاری آنها در قدرت مدل‌های پیش‌بینی‌کننده ورشکستگی در شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های ۱۳۷۸ لغایت ۱۳۸۲ پرداختند. بررسی داده‌های ۲۱۱ شرکت نشان داد شرکت‌های درمانده در مقایسه با شرکت‌های سالم کیفیت سود پایین‌تری دارند و همچنین، افزودن شاخص‌های کیفیت سود به مدل اولیه زیمسکی، قدرت پیش‌بینی‌کنندگی آن را افزایش می‌دهد.

دستگیر، حسین‌زاده، خدادادی و واعظ (۱۳۹۱) وضعیت مدیریت سود و کیفیت سود در شرکت‌های درمانده مالی در دوره زمانی ۱۳۸۰ - ۱۳۸۷ شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران را بررسی و با کیفیت سود شرکت‌های غیردرمانده مقایسه کردند. نتایج نشان داد شرکت‌های درمانده مالی سودهای خود را در سه سال قبل از ورشکستگی به شکل افزایشی مدیریت می‌کنند.

<sup>1</sup> Ruihao

<sup>2</sup> Charitou, Lambertides & Trigeorgis

### ۳. روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی از نوع هم‌بستگی است که به موجب آن سعی می‌شود تأثیر متغیرهای مدیریت سود تعهدی و واقعی بر مدل‌های ورشکستگی از طریق مدل‌های رگرسیون لجستیک مورد بررسی قرار گیرد. اطلاعات از صورت‌های مالی اساسی و یادداشت‌های توضیحی شرکت‌های نمونه از پایگاه اینترنتی بورس اوراق بهادار تهران و نرم‌افزار ره‌آورد نوین استخراج شده است و به منظور تحلیل داده‌ها از نسخه ۹ نرم‌افزار ایویوز<sup>۱</sup> استفاده شده است. نمونه‌ها شامل دو گروه شرکت‌های ورشکسته و غیرورشکسته می‌باشد. معیار اصلی انتخاب شرکت‌های ورشکسته، ماده ۱۴۱ قانون تجارت می‌باشد. بر این اساس، شرکت‌هایی «ورشکسته» محسوب می‌شوند که دو سال متوالی مشمول این ماده شده باشند.

به طور کلی، تعداد نمونه آماری شامل ۱۰۰ شرکت از بین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۷ (۱۲۸۷ مشاهده شامل ۲۱۵ مشاهده ورشکسته و ۱۰۷۲ مشاهده غیرورشکسته) انتخاب شده‌اند. فرضیه‌های پژوهش از طریق رگرسیون لجستیک (تحلیل لاجیت) آزمون می‌شود. بدین منظور، دو گروه شرکت‌های مشمول ماده ۱۴۱ و غیرمشمول ماده ۱۴۱ به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شوند. سپس با استفاده از متغیرهای مدیریت سود تعهدی و واقعی از طریق رگرسیون لاجیت مدل پیش‌بینی ورشکستگی برآورد می‌شود. در پایان، کارایی مدل از لحاظ دقت پیش‌بینی و خطا بررسی می‌شود.

### ۴. برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها<sup>۲</sup>

#### ۴-۱. آزمون فرضیه اول

فرضیه اول بیان می‌کند که متغیرهای مدیریت سود تعهدی، توان پیش‌بینی مدل ورشکستگی آلتمن را افزایش می‌دهند. ابتدا ضرایب برآورد شده مدل آلتمن بدون متغیرهای مدیریت سود

<sup>۱</sup> Eviews 9

<sup>۲</sup> به جهت رعایت اختصار بخش داده‌های توصیفی و آزمون‌های مربوط به فروش رگرسیون مانند نرمالیتی، ناهم‌سانی واریانس‌ها و خودهم‌بستگی سریالی و هم‌چنین، روش محاسبه متغیرهای مدیریت سود از مقاله حذف شده است.



تعهدی، محاسبه شده است. از آنجا که آماره LR به دست آمده و سطح معناداری آن (۰/۰۰۰) کم‌تر از سطح خطای ۵ درصد است؛ بنابراین، مدل لاجیت برآورد شده معتبر است.

جدول ۱. نتایج برآورد اولیه مدل آلتمن

$Z = -0.011 - 0.653X_1 + 6.362X_2 - 20.748X_3 - 2.200X_4 + 0.543 X_5$			
متغیر وابسته: ورشکستگی			متغیرهای مستقل
سطح خطا	آماره	ضریب	
۰/۱۱۲	-۱/۵۸۹	-۰/۶۵۳	$X_1 =$ نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها
۰/۰۰۰	۴/۷۵۳	۶/۳۶۲	$X_2 =$ نسبت سود (زیان) انباشته به کل دارایی‌ها
۰/۰۰۰	-۹/۲۳۱	-۲۰/۷۴۸	$X_3 =$ نسبت سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی‌ها
۰/۰۰۰	-۳/۴۶۲	-۲/۲۰۰	$X_4 =$ نسبت ارزش دفتری صاحبان سهام به کل بدهی‌ها
۰/۰۰۶	۲/۷۴۳	۰/۵۴۳	$X_5 =$ نسبت فروش خالص به کل دارایی‌ها
۰/۹۷۳	-۰/۰۳۳	-۰/۰۱۱	C
	۰/۴۷۶		ضریب مک فادن
	۵۵۳/۱۶۸		آماره LR
	۰/۰۰۰		سطح اهمیت

منبع: یافته‌های پژوهش

سپس، دقت مدل اولیه آلتمن بدون متغیرهای مدیریت سود تعهدی در دو گروه شرکت‌های ورشکسته و سالم، مورد بررسی قرار گرفت. مدل آلتمن حدود ۴۷ درصد شرکت‌های ورشکسته و ۷۷/۵ درصد شرکت‌های سالم را درست پیش‌بینی کرده است. دقت و خطای کلی مدل برآورد شده آلتمن به ترتیب، ۷۲/۴۱ و ۲۷/۵۹ درصد پیش‌بینی شده است.

جدول ۲. نتایج دقت مدل برآورد شده آلتمن

$Z = -0.011 - 0.653X_1 + 6.362X_2 - 20.748X_3 - 2.200X_4 + 0.543 X_5$					
گروه	مشاهده	ورشکسته	سالم	درصد پیش‌بینی درست	درصد پیش‌بینی نادرست
شرکت‌های ورشکسته	۲۱۵	۱۰۱	۱۱۴	۴۶/۹۷	۵۳/۰۳
شرکت‌های سالم	۱۰۷۲	۲۴۱	۸۳۱	۷۷/۵۲	۲۲/۴۸
دقت کلی مدل	$(101 + 831) / (1287 \times 100) = 72/41$				
خطای کلی مدل	$(114 + 241) / (1287 \times 100) = 27/59$				
دقت کل = (دقت ورشکسته + دقت سالم) / (تعداد ورشکسته + تعداد سالم) × ۱۰۰					
خطای کل = (خطای ورشکسته + خطای سالم) / (تعداد ورشکسته + تعداد سالم) × ۱۰۰					

منبع: یافته‌های پژوهش

در مرحله بعدی، متغیرهای مدیریت سود تعهدی جداگانه وارد مدل شده است. بعد از اضافه کردن متغیرهای مدیریت سود تعهدی به مدل آلتمن، دقت کلی مدل‌ها، بیش از ۹۲ درصد شده است. حال آنکه دقت و خطای کلی مدل برآورد شده آلتمن بدون متغیرهای مدیریت سود تعهدی، به ترتیب، ۷۲/۴۱ و ۲۷/۵۹ درصد پیش‌بینی شده است. برای بررسی تفاوت معناداری در دقت پیش‌بینی مدل آلتمن و مدل تعدیل شده آلتمن، از آزمون ویلکاکسون و برای انتخاب بهترین مدل پیش‌بینی، آزمون مقایسه زوج‌ها اجرا شده است. سطح اهمیت آماره Z ویلکاکسون و آزمون مقایسه زوج‌ها، کم‌تر از ۰/۰۵ است. بنابراین، کارایی مدل تعدیل شده بیش‌تر است. در نتیجه، متغیرهای مدیریت سود تعهدی (مدل جونز)، توان پیش‌بینی مدل ورشکستگی آلتمن را افزایش می‌دهند و فرضیه اول تأیید می‌شود.

جدول ۳. نتایج دقت مدل تعدیل شده آلتمن (همراه با مدیریت سود)

$P(Z) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 EEM + \beta_7 AEM \times X_1 + \beta_8 AEM \times X_2 + \beta_9 AEM \times X_3 + \beta_{10} AEM \times X_4 + \beta_{11} AEM \times X_5 + \eta_{it}$										
خطای کلی مدل	دقت کلی مدل	سالم				ورشکسته				متغیرهای مدیریت سود AEM
		درصد نادرست	درصد درست	تعداد درست	کل	درصد نادرست	درصد درست	تعداد درست	کل	
۷/۳۰	۹۲/۷۰	۱/۱۲	۹۸/۸۸	۱۰۶۰	۱۰۷۲	۳۸/۱۴	۶۱/۸۶	۱۳۳	۲۱۵	DA
۷/۶۹	۹۲/۳۱	۱/۴۰	۹۸/۶۰	۱۰۵۷	۱۰۷۲	۳۹/۰۷	۶۰/۹۳	۱۳۱	۲۱۵	Abs-DA
۷/۸۵	۹۲/۱۵	۱/۶۸	۹۸/۳۲	۱۰۵۴	۱۰۷۲	۳۸/۶۰	۶۱/۴۰	۱۳۲	۲۱۵	NDA
۸/۵۵	۹۱/۴۵	۱/۷۷	۹۸/۲۳	۱۰۵۳	۱۰۷۲	۴۲/۳۳	۵۷/۶۷	۱۲۴	۲۱۵	TAC
۸/۱۶	۹۱/۸۴	۲/۱۵	۹۷/۸۵	۱۰۴۹	۱۰۷۲	۳۸/۱۴	۶۱/۸۶	۱۳۳	۲۱۵	REV-ΔΔAR
۸	۹۲	۱/۸۷	۹۸/۱۳	۱۰۵۲	۱۰۷۲	۳۸/۶۰	۶۱/۴۰	۱۳۲	۲۱۵	PPE
۸	۹۲	۲/۰۵	۹۷/۹۵	۱۰۵۰	۱۰۷۲	۳۷/۶۷	۶۲/۳۳	۱۳۴	۲۱۵	ΔREV

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۴. نتایج آزمون مقایسه مدل‌ها

آزمون مقایسه زوج‌ها			آزمون ویلکاکسون		مدل‌ها
sig	آماره t	میانگین رتبه	sig	آماره z	
۰/۰۱۷	۶/۱۷۶	۷۲/۲	۰/۰۰۰	۱۲/۷۲۱	مدل آلتمن
		۹۲/۵			مدل تعدیل شده آلتمن

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۲. آزمون فرضیه دوم

فرضیه دوم بیان می‌کند که متغیرهای مدیریت سود تعهدی، توان پیش‌بینی مدل ورشکستگی اسپرینگیت را افزایش می‌دهد. ابتدا ضرایب برآورد شده مدل اسپرینگیت بدون متغیرهای مدیریت سود تعهدی محاسبه شده است.

جدول ۵. ضرایب برآورد شده مدل اسپرینگیت

$Z = -0.491 - 2.169Y_1 - 16.267Y_2 - 1.554Y_3 + 0.611Y_4$			
متغیر وابسته: ورشکستگی			متغیرها
سطح خطا	آماره Z	ضریب	
۰/۰۰۰	-۶/۲۲۶	-۲/۱۶۹	$Y_1$ = سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها
۰/۰۰۱	-۳/۵۲۱	-۱۶/۲۶۷	$Y_2$ = سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی‌ها
۰/۰۰۰	-۰/۶۶۱	-۱/۵۵۴	$Y_3$ = سود قبل از کسر مالیات به بدهی‌های
۰/۰۰۱	۳/۲۰۹	۰/۶۱۱	$Y_4$ = فروش خالص به کل دارایی‌ها
۰/۰۰۸	-۲/۶۲۶	-۰/۴۹۱	C
۰/۴۰۵			ضریب مک فادن
۴۷۰/۶۴۱			آماره LR
۰/۰۰۰			سطح اهمیت

منبع: یافته‌های پژوهش

سپس، دقت مدل اسپرینگیت بدون متغیرهای مدیریت سود تعهدی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن در دو گروه شرکت‌های ورشکسته و سالم، ارائه شده است. مدل لاجیت برآورد شده اسپرینگیت، حدود ۴۶ درصد شرکت‌های ورشکسته و ۸۹ درصد شرکت‌های سالم را به درستی پیش‌بینی کرده است. دقت و خطای کلی مدل برآورد شده اسپرینگیت به ترتیب، ۸۱/۹۷ و ۱۸/۰۲ درصد پیش‌بینی شده است.

در مرحله بعدی، متغیرهای مدیریت سود تعهدی به مدل اسپرینگیت اضافه شده و مدل‌های لاجیت برآورد شد. نتایج در جدول (۷) ارائه شده است. دقت کلی مدل‌ها، بیش از ۸۹ درصد می‌باشد. حال آنکه دقت و خطای کلی مدل برآورد شده اسپرینگیت بدون متغیرهای مدیریت سود تعهدی، به ترتیب، ۸۱/۹۷ و ۱۸/۰۲ درصد پیش‌بینی شده است.

جدول ۶. نتایج دقت مدل اسپرینگیت

$Z = -0.491 - 2.169Y_1 - 16.267Y_2 - 1.554Y_3 + 0.611Y_4$					
گروه	مشاهده	ورشکسته		درصد پیش‌بینی درست	درصد پیش‌بینی نادرست
		سالم	ورشکسته		
شرکت‌های ورشکسته	۲۱۵	۱۱۶	۹۹	۴۶/۰۴	۵۳/۹۶
شرکت‌های سالم	۱۰۷۲	۹۵۶	۱۱۶	۸۹/۱۸	۱۰/۸۲
درصد دقت کلی مدل					$(99 + 956) / (1287 \times 100) = 81/97$
درصد خطای کلی مدل					$(116 + 116) / (1287 \times 100) = 18/02$
دقت کل = (دقت ورشکسته + دقت سالم) / (تعداد ورشکسته + تعداد سالم) $\times 100$					
خطای کل = (خطای ورشکسته + خطای سالم) / (تعداد ورشکسته + تعداد سالم) $\times 100$					

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۷. نتایج دقت مدل تعدیل شده اسپرینگیت (همراه با مدیریت سود)

$P(Z) = \beta_0 + \beta_1 Y_1 + \beta_2 Y_2 + \beta_3 Y_3 + \beta_4 Y_4 + \beta_5 AEM + \beta_6 AEM \times Y_1 + \beta_7 AEM \times Y_2 + \beta_8 AEM \times Y_3 + \beta_9 AEM \times Y_4 + \eta_{it}$										
خطای کلی مدل	دقت کلی مدل	سالم				ورشکسته				متغیرهای مدیریت سود AEM
		درصد نادرست	درصد درست	تعداد درست	کل	درصد نادرست	درصد درست	تعداد درست	کل	
۹/۵۶	۹۰/۴۴	۲/۲۴	۹۷/۷۶	۱۰۴۸	۱۰۷۲	۴۶/۰۵	۵۳/۹۵	۱۱۶	۲۱۵	DA
۹/۵۶	۹۰/۴۴	۲/۰۵	۹۷/۹۵	۱۰۵۰	۱۰۷۲	۴۶/۹۸	۵۳/۰۲	۱۱۴	۲۱۵	Abs-DA
۱۰/۰۲	۸۹/۹۸	۲/۳۳	۹۷/۶۷	۱۰۴۷	۱۰۷۲	۴۸/۳۷	۵۱/۶۳	۱۱۱	۲۱۵	NDA
۱۰/۲۶	۸۹/۷۴	۲/۵۲	۹۷/۴۸	۱۰۴۵	۱۰۷۲	۴۸/۸۴	۵۱/۱۶	۱۱۰	۲۱۵	TAC
۱۰/۱۸	۸۹/۸۲	۲/۷۱	۹۷/۲۹	۱۰۴۳	۱۰۷۲	۴۷/۴۴	۵۲/۵۶	۱۱۳	۲۱۵	REV- $\Delta\Delta$ AR
۹/۸۷	۹۰/۱۳	۲/۵۲	۹۷/۴۸	۱۰۴۵	۱۰۷۲	۴۶/۵۱	۵۳/۴۹	۱۱۵	۲۱۵	PPE
۱۰/۲۶	۸۹/۷۴	۲/۷۱	۹۷/۲۹	۱۰۴۳	۱۰۷۲	۴۷/۹۱	۵۲/۰۹	۱۱۲	۲۱۵	$\Delta$ REV

منبع: یافته‌های پژوهش

برای بررسی تفاوت معناداری در دقت پیش‌بینی مدل آلتمن و مدل تعدیل شده آلتمن، از آزمون ویلکاکسون و برای انتخاب بهترین مدل پیش‌بینی، آزمون مقایسه زوج‌ها اجرا شده است. سطح اهمیت آماره  $Z$  ویلکاکسون و آزمون مقایسه زوج‌ها، کم‌تر از ۰/۰۵ است. بنابراین، بین دقت پیش‌بینی مدل اولیه و تعدیل شده اسپرینگیت تفاوت معناداری وجود دارد؛ به این معنا که کارایی مدل تعدیل شده بیشتر است. در نتیجه، متغیرهای مدیریت سود تعهدی (مدل جونز) توان پیش‌بینی مدل ورشکستگی اسپرینگیت را افزایش می‌دهند و فرضیه دوم تأیید می‌شود.

#### ۳-۴. آزمون فرضیه سوم

فرضیه سوم بیان می‌کند که متغیرهای مدیریت سود تعهدی، توان پیش‌بینی مدل ورشکستگی زیمسکی را افزایش می‌دهند. ابتدا، ضرایب برآورد شده مدل زیمسکی بدون متغیرهای مدیریت سود تعهدی، محاسبه شده است. آماره  $LR$  و سطح معناداری آن (۰/۰۰۰) کم‌تر از سطح خطای ۵ درصد است؛ بنابراین، مدل لاجیت برآورد شده معتبر است.

#### جدول ۸. ضرایب برآورد شده مدل زیمسکی

$Z = -5.478 - 26.178Z_1 + 6.276Z_2 + 0.396Z_3$			
متغیر وابسته: ورشکستگی			متغیرها
سطح خطا	آماره $Z$	ضریب	
۰/۰۰۰	-۷/۳۳۵	-۲۶/۱۷۸	$Z_1 =$ سود خالص به کل دارایی‌ها (بازده)
۰/۰۰۰	۷/۰۹۱	۶/۲۷۶	$Z_2 =$ کل بدهی‌ها به کل دارایی‌ها (اهرم مالی)
۰/۰۰۲	۳/۰۳۲	۰/۳۹۶	$Z_3 =$ دارایی جاری به بدهی جاری (نقدینگی)
۰/۰۰۰	-۷/۴۹۳	-۵/۴۷۸	C
۰/۵۲۲			ضریب مک فادن
۶۰۶/۴۵۴			آماره LR
۰/۰۰۰			سطح اهمیت

منبع: یافته‌های پژوهش

سپس، دقت مدل زیمسکی بدون متغیرهای مدیریت سود تعهدی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن در دو گروه شرکت‌های ورشکسته و سالم ارائه شده است. مدل لاجیت برآورد شده زیمسکی حدود ۴۹ درصد شرکت‌های ورشکسته و ۷۹ درصد شرکت‌های سالم را به درستی پیش‌بینی کرده است. دقت و خطای کلی مدل برآورد شده زیمسکی به ترتیب، ۷۴/۵۱ و ۲۵/۴۹ درصد پیش‌بینی شده است.

جدول ۹. نتایج دقت مدل زیمسکی بدون مدیریت سود

$Z = -5.478 - 26.178Z_1 + 6.276Z_2 + 0.396Z_3$					
گروه	مشاهده	ورشکسته		درصد	پیش‌بینی
		ورشکسته	سالم	درصد	پیش‌بینی
شرکت‌های ورشکسته	۲۱۵	۱۰۷	۱۰۸	۴۹/۷۶	۵۰/۲۴
شرکت‌های سالم	۱۰۷۲	۲۲۰	۸۵۲	۷۹/۴۷	۲۰/۵۳
درصد دقت مدل					$(107 + 852) / (1287 \times 100) = 74/51$
درصد خطای مدل					$(108 + 220) / (1287 \times 100) = 25/49$

منبع: یافته‌های پژوهش

در مرحله بعدی متغیرهای مدیریت سود تعهدی به مدل زیمسکی اضافه شده و مدل‌های لاجیت برآورد شد. بعد از اضافه کردن تک‌تک متغیرهای مدیریت سود تعهدی به مدل زیمسکی، دقت کلی مدل‌ها، بیش از ۹۲ درصد شده است. حال آنکه دقت و خطای کلی مدل برآورد شده زیمسکی بدون متغیرهای مدیریت سود تعهدی، ترتیب، ۷۴/۵۱ و ۲۵/۴۹ درصد پیش‌بینی شده است. برای بررسی تفاوت معنادار در دقت پیش‌بینی مدل زیمسکی بدون مدیریت سود و مدل تعدیل شده زیمسکی همراه با متغیرهای مدیریت سود، از آزمون ویلکاکسون و برای انتخاب بهترین مدل پیش‌بینی، آزمون مقایسه زوج‌ها اجرا شد. سطح اهمیت آماره Z ویلکاکسون و آزمون مقایسه زوج‌ها، کم‌تر از ۰/۰۵ است. بنابراین، بین دقت پیش‌بینی مدل اولیه و تعدیل شده زیمسکی تفاوت معناداری وجود دارد؛ به این معنا که کارایی

مدل تعدیل شده بیش‌تر است. در نتیجه، متغیرهای مدیریت سود تعهدی (مدل جونز) توان پیش‌بینی مدل ورشکستگی زیمسکی را افزایش می‌دهند و فرضیه سوم تأیید می‌شود.

جدول ۱۰. نتایج دقت مدل تعدیل شده زیمسکی (همراه با مدیریت سود)

$$P(Z) = \beta_0 \beta_1 Z_1 \beta_2 Z_2 \beta_3 Z_3 \beta_4 EEM + \beta_5 AEM \times Z_1 \beta_6 AEM \times Z_2 \beta_7 AEM \times Z_3 + \eta_{it}$$

درصد خطای کلی مدل	درصد دقت کلی مدل	سالم				ورشکسته				متغیرهای مدیریت سود AEM
		درصد نادرست	درصد درست	تعداد درست	کل	درصد نادرست	درصد درست	تعداد درست	کل	
۷/۳۰	۹۲/۷۰	۱/۶۸	۹۸/۳۲	۱۰۵۴	۱۰۷۲	۳۵/۳۵	۶۴/۶۵	۱۳۹	۲۱۵	DA
۷/۳۰	۹۲/۷۰	۱/۷۷	۹۸/۲۳	۱۰۵۳	۱۰۷۲	۳۴/۸۸	۶۵/۱۲	۱۴۰	۲۱۵	Abs-DA
۶/۹۲	۹۳/۰۸	۱/۵۹	۹۸/۴۱	۱۰۵۵	۱۰۷۲	۳۳/۴۹	۶۶/۵۱	۱۴۳	۲۱۵	NDA
۷/۳۸	۹۲/۶۲	۱/۵۹	۹۸/۴۱	۱۰۵۵	۱۰۷۲	۳۶/۲۸	۶۳/۷۲	۱۳۷	۲۱۵	TAC
۶/۹۲	۹۳/۰۸	۱/۴۰	۹۸/۶۰	۱۰۵۷	۱۰۷۲	۳۴/۴۲	۶۵/۵۸	۱۴۱	۲۱۵	REV- $\Delta\Delta$ AR
۵/۵۹	۹۴/۴۱	۱/۱۲	۹۸/۸۸	۱۰۶۰	۱۰۷۲	۲۷/۹۱	۷۲/۰۹	۱۵۵	۲۱۵	PPE
۷/۵۴	۹۲/۴۶	۱/۹۶	۹۸/۰۴	۱۰۵۱	۱۰۷۲	۳۵/۳۵	۶۴/۶۵	۱۳۹	۲۱۵	$\Delta$ REV

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۴. آزمون فرضیه چهارم

فرضیه چهارم بیان می‌کند که متغیرهای مدیریت سود واقعی توان پیش‌بینی مدل ورشکستگی آلتمن را افزایش می‌دهد. نتایج آزمون مدل اصلی آلتمن بدون متغیرهای مدیریت سود، در دو گروه شرکت‌های ورشکسته و سالم، قبلاً در فرضیه اول محاسبه شده است. در ادامه با افزودن متغیرهای مدیریت سود واقعی فرضیه چهارم تحقیق با استفاده از رگرسیون لجستیک مورد آزمون قرار گرفت. در مرحله نهایی، دقت و خطای مدل با ضرایب برآورد شده مورد بررسی قرار گرفت. با لحاظ کردن متغیرهای مدیریت سود واقعی، دقت پیش‌بینی شرکت‌های ورشکسته ۱۰۰ درصد و دقت پیش‌بینی شرکت‌های سالم ۳۶ درصد است. هم‌چنین، دقت و خطای کلی مدل فرضیه چهارم به ترتیب، ۴۷ و ۵۳ درصد می‌باشد. بنابراین، لحاظ کردن



مدیریت سود واقعی به مدل اصلی آلتمن، باعث تضعیف توان پیش‌بینی آن می‌شود. بر این اساس، فرضیه چهارم پذیرفته نمی‌شود.

جدول ۱۱. نتایج دقت مدل تعدیل شده آلتمن (همراه با مدیریت سود واقعی)

$P(Z) = -20.447 - 69.622X_1 - 8364.647X_2 + 30.488X_3 + 4.228X_4 + 9.471 X_5 + 29.556X_6 + 7531.422X_7 - 244.184X_8 + 46.530X_9 + 18.587 X_{10} + 18.511 X_{11}$					
گروه	مشاهده	ورشکسته	سالم	درصد پیش‌بینی درست	درصد پیش‌بینی نادرست
شرکت‌های ورشکسته	۲۱۵	۲۱۵	۰	۱۰۰	۰
شرکت‌های سالم	۱۰۷۲	۶۸۴	۳۸۸	۳۶	۶۴
درصد دقت مدل	$(215+388)/(1287 \times 100) = 47$				
درصد خطای مدل	$(0+684)/(1287 \times 100) = 53$				

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۵. آزمون فرضیه پنجم

فرضیه پنجم بیان می‌کند که متغیرهای مدیریت سود واقعی توان پیش‌بینی مدل ورشکستگی اسپرینگیت را افزایش می‌دهد. نتایج آزمون مدل اصلی اسپرینگیت بدون متغیرهای مدیریت سود، قبلاً در فرضیه دوم ارائه شده است. در این مرحله، دقت و خطای مدل با ضرایب تعدیلی مورد بررسی قرار گرفت. با لحاظ کردن متغیرهای مدیریت سود واقعی، دقت پیش‌بینی شرکت‌های ورشکسته ۱۰۰ درصد و دقت پیش‌بینی شرکت‌های سالم ۳۷ درصد است. همچنین، دقت و خطای کلی مدل فرضیه پنجم به ترتیب، ۴۷/۵ و ۵۲/۵ درصد می‌باشد. بنابراین، لحاظ کردن مدیریت سود واقعی به مدل اصلی اسپرینگیت، باعث تضعیف توان پیش‌بینی آن می‌شود. در نتیجه، فرضیه پنجم پذیرفته نمی‌شود.

جدول ۱۲. نتایج دقت مدل تعدیل شده اسپرینگیت (همراه با مدیریت سود واقعی)

$P(Z) = -10.483 - 67.060X_1 - 7063.627X_2 - 21.698X_3 - 1.599X_4 + 3.062X_5 + 47.072X_6 + 953.037X_7 + 29.428X_8 + 1.459X_9$					
گروه	مشاهده	ورشکسته		درصد پیش‌بینی	درصد پیش‌بینی
		سال	ورشکسته	نادرست	درست
شرکت‌های ورشکسته	۲۱۵	۰	۲۱۵	۰	۱۰۰
شرکت‌های سالم	۱۰۷۲	۳۹۷	۶۷۵	۶۳	۳۷
درصد دقت کلی مدل					$(215+397)/1287 \times 100 = 47/5$
درصد خطای کلی مدل					$(0+675)/1287 \times 100 = 52/5$

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۴-۶. آزمون فرضیه ششم

فرضیه ششم بیان می‌کند که متغیرهای مدیریت سود واقعی توان پیش‌بینی مدل ورشکستگی زیمسکی را افزایش می‌دهند. نتایج آزمون مدل اصلی زیمسکی بدون متغیرهای مدیریت سود، در دو گروه شرکت‌های ورشکسته و سالم، در فرضیه سوم ارائه شده است. با لحاظ کردن متغیرهای مدیریت سود واقعی، دقت پیش‌بینی شرکت‌های ورشکسته ۱۰۰ درصد و دقت پیش‌بینی شرکت‌های سالم ۳۶ درصد است. هم‌چنین، دقت و خطای کلی مدل فرضیه پنجم به ترتیب، ۴۶ و ۵۴ درصد می‌باشد. بنابراین، لحاظ کردن مدیریت سود واقعی به مدل اصلی زیمسکی، باعث تضعیف توان پیش‌بینی آن می‌شود. بر این اساس، فرضیه ششم پذیرفته نمی‌شود.

جدول ۱۳. نتایج دقت مدل تعدیل‌شده زیمسکی (همراه با مدیریت سود واقعی)

$P(Z) = -9.740 - 64.941X_1 - 8293.107X_2 - 2.207X_3 - 4.905X_4 + 3.857X_5 + 72.447X_6 + 7736.460X_7$					
گروه	مشاهده	ورشکسته		درصد	درصد
		سالم	ورشکسته	پیش‌بینی نادرست	پیش‌بینی درست
شرکت‌های ورشکسته	۲۱۵	۰	۲۱۵	۰	۱۰۰
شرکت‌های سالم	۱۰۷۲	۳۸۲	۶۹۰	۶۴	۳۶
درصد دقت کلی مدل		$(215+382)/(1287 \times 100) = 46$			
درصد خطای کلی مدل		$(0+690)/(1287 \times 100) = 54$			

منبع: یافته‌های پژوهش

#### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این پژوهش بررسی توان پیش‌بینی مدل‌های ورشکستگی آلتمن، اسپرینگیت، زیمسکی با استفاده از متغیرهای مدیریت سود تعهدی و واقعی در شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران بود. بر این اساس با استفاده از رگرسیون لجستیک ابتدا مدل‌های ورشکستگی بدون متغیرهای مدیریت سود برآورد شد. در مرحله بعدی، تک‌تک متغیرهای مدیریت سود به مدل‌های ورشکستگی آلتمن، اسپرینگیت و زیمسکی اضافه شد و مدل لاجیت برآورد و دقت مدل‌ها مقایسه شدند.

یافته‌های اولیه حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش نشان داد مدل‌های آلتمن، اسپرینگیت و زیمسکی توان مهمی برای پیش‌بینی ورشکستگی در بازار سرمایه ایران را ندارند. در مقابل، با افزودن متغیرهای مدیریت سود تعهدی به این مدل‌ها، توانایی پیش‌بینی مدل‌های آلتمن، اسپرینگیت و زیمسکی در محیط اقتصادی ایران به طور قابل توجهی افزایش یافت. هم‌چنین، نتایج نشان داد پارامترهای مدیریت سود واقعی باعث تضعیف توان پیش‌بینی مدل‌های آلتمن، اسپرینگیت و زیمسکی می‌شوند. گفتنی است به دلیل وجود متغیرهای متفاوت مدیریت سود و نوع به‌کارگیری آن‌ها در سه مدل ورشکستگی آلتمن، اسپرینگیت و زیمسکی، نتایج این پژوهش را نمی‌توان به طور دقیق با یافته‌های پیشین مقایسه کرد. اما، به طور غیرمستقیم با

پژوهش راسنر (۲۰۰۳)، گارسیا لارا و همکاران (۲۰۰۵)، دیلوئیت (۲۰۰۸)، کامپا و کامخو مینانو (۲۰۱۵)، لین و همکاران (۲۰۱۶)، جاردین (۲۰۱۷)، وگانزونس و سورین (۲۰۱۷)، ایگباناکای وایگبینوویا (۲۰۱۸) و کردستانی، تاتلی و کوثری‌فر (۱۳۹۳) هم‌خوانی دارد. با توجه به نتایج، به استفاده‌کنندگان از اطلاعات حسابداری پیشنهاد می‌گردد، در راستای اتخاذ تصمیمات خود در بین شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران، به پدیده مدیریت سود شرکت‌ها توجه ویژه‌ای نمایند و از این طریق، میزان قابلیت اتکای اطلاعات حسابداری منتشر شده را به صورت تقریبی برآورد نمایند؛ زیرا طبق شواهد به دست آمده در این پژوهش و سایر پژوهش‌های مشابه، متغیرهای مدیریت سود تعهدی، دارای محتوای اطلاعاتی بوده و می‌تواند در خصوص ریسک ورشکستگی آگاهی‌دهنده باشد.

#### منابع

- ابراهیمی کردلر، علی، اعرابی، مهران (۱۳۹۰). بررسی کاربرد مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی (آلتمن، فالمر، اسپرینگیت، زیمسکی و شیراتا) در پیش‌بینی نکول تسهیلات اعطایی به شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران (مطالعه موردی: بانک سپه). فصلنامه تحقیقات حسابداری، ۳ (۱۲): ۱-۱۴.
- بادآورنهندي، یونس، شریف‌زاد، غفور، خجسته، هیوا (۱۳۹۵). مقایسه اثر رعایت اصل تطابق بر کیفیت گزارشگری مالی در بین شرکت‌های سالم، درمانده و ورشکسته مالی. فصلنامه حسابداری مالی، ۸ (۲۹): ۲۷-۵۴.
- پناهی، حسین، اسدزاده، احمد، جلیلی مرنند، علیرضا (۱۳۹۳). پیش‌بینی پنج ساله ورشکستگی مالی برای شرکت‌های بورس تهران. مجله تحقیقات مالی، ۱۶ (۱): ۷۶-۵۷.
- دستگیر، محسن، حسین‌زاده، علی حسین، خدادادی، ولی، واعظ، سید علی (۱۳۹۱). کیفیت سود در شرکت‌های درمانده مالی. مجله پژوهش‌های حسابداری مالی، ۴ (۱): ۱-۱۶.
- کردستانی، غلامرضا، تاتلی، رشید، کوثری‌فر، حمیدرضا (۱۳۹۳). ارزیابی توان پیش‌بینی مدل تعدیل شده آلتمن از مراحل درماندگی مالی نیوتن و ورشکستگی شرکت‌ها، فصلنامه دانش سرمایه‌گذاری، ۹ (۱): ۸۳-۱۰۰.

- محسنی، رضا، آقابابایی، رضا، محمدقربانی، وحید (۱۳۹۲). پیش‌بینی درماندگی مالی با به کار بردن کارایی به عنوان یک متغیر پیش‌بینی‌کننده. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۱ (۶۵): ۱۲۳-۱۴۶.
- مهران، ساسان، مهران، کاوه، منصفی، یاشار، کرمی، غلامرضا (۱۳۸۴). بررسی کاربردی الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی زیمسکی و شیراتا در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۴۱: ۱۰۵-۱۳۱.
- نمازی، محمد، حاجیها، زهره، چناری، حسن (۱۳۹۷). مدل‌بندی و تعیین اولویت معیارهای مؤثر مدیریت سود واقعی بر پیش‌بینی ورشکستگی. *فصلنامه راهبرد مدیریت مالی*، ۶(۲۳): ۱-۲۷.

Altman, E. I., (2006). Corporate financial distress and bankruptcy, *John Wiley & Sons, incorporated*. Third Edition.

Altman, E.I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*, 23(4): 589-609.

Amoa-Gyarteng, K. (2014). Analyzing a listed firm in Ghana for early warning signs of bankruptcy and financial statement fraud: An empirical investigation of AngloGold Ashanti. *European Journal of Business and Management*, 6(5): 10-17.

Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure, *Journal of Accounting Research*, 4, Empirical Research in Accounting: Selected Studies, (Supplement): 71-111.

Bellovary, J. L., Giacomino, D. E., & Akers, M. D. (2007). A review of bankruptcy prediction studies: 1930 to present. *Journal of Financial education*, 1, 1-42.

Campa, D., & Camacho-Miñano, M.M. (2015). The impact of SME's pre-bankruptcy financial distress on earnings management tools, *International Review of Financial Analysis*, 42: 222-234.

Charitou, N., Lambertides, L. T. (2007). Earnings behavior of financially distressed firms: The role of institutional ownership, *ABACUS*, 43(3): 271-296.

DeFond, M. L. & Jiambalvo, J. (1994). Debt covenant violation and manipulation of accruals, *Journal of Accounting and Economics*, Elsevier, 17(1-2): 145-176.

Deloitte (2008). Ten things about bankruptcy and fraud. A review of bankruptcy failings. Retrieved from <http://www.deloitte.com>

Dichev, I., & Tang, V. W. (2008). Matching and the changing properties of accounting earnings over the last 40 years. *The Accounting Review*, 83: 1-36.

Egbunike, P. A., Igbinovia. I. M. (2018). Threat of bankruptcy and earnings management in Nigerian listed banks *Acta Universitatis Danubius (AUDOE)*, 14(3): 238-253.

- FitzPatrick, P. J. (1932). A Comparison of the ratios of successful industrial enterprises with those of failed companies. *Certified Public Accountant*, 12, 598-605, 656-662, 727-731.
- García Lara, J.M.; García Osma, B. & Mora, A. (2005). The effect of earnings management on the asymmetric timeliness of earnings. *Journal of Business Finance & Accounting*, 32(3-4): 691-726.
- García Lara, J.M., García Osma, B., & Neophito, E. (2009). Earnings quality in ex post failed firms. *Journal of Accounting and Business Research*, 39: 119-138.
- Jones, J. (1991). Earnings Management during Import Relief Investigations. *Journal of Accounting Research*, 29(2): 193-228.
- Li, F., Abeysekera, I. & Ma, S. (2011). Earnings management and the effect of earnings quality in relation to stress level and bankruptcy level of Chinese listed firms. *Corporate Ownership and Control*, 9 (1): 366-391.
- Lin, H-W, Lo, H-C, Wu, R-S. (2016). Modeling default prediction with earnings management, *Pacific-Basin Finance Journal*, DOI: 10.1016/j.pacfin.2016.01.005.
- Merton, Robert C. (1974). On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *Journal of Finance*. 29 (2): 449-470
- Nagar, N., Sen, K. (2018). Earnings management strategies during financial distress. *The IUP Journal of Accounting Research & Audit Practices*, 3, 52-78.
- Ohlson, J. 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research* 18(1): 109-131.
- Rosner, R. L. (2003). Earnings manipulation in failing firms. *Contemporary Accounting Research*, 20 (2): 361-408.
- Ruihao, K. (2012). Predicting financial distress in debt contracting. *University of California, Los Angeles*. <https://escholarship.org/uc/item/68j945dw>.
- Roychowdhury, S. (2006). Earnings management through real activities manipulation. *Journal of Accounting and Economics*. 42(3): 335-370.
- Scarlat, E., & Delcea, C. (2011). Complete analysis of bankruptcy syndrome using grey systems theory, *Grey systems: Theory and application*, 1(1): 19-32.
- Springate, Gordon L.V. (1978). Predicting the possibility of failure in a Canadian Firm. Published M.B.A. Research Project, Simon Fraser University.
- Veganzones, D., & Severin, E. (2017). The impact of earnings management on bankruptcy prediction models: An Empirical Research (June 3, 2017). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2980144>.
- Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 24: 59-82.