

ارائه مدلی برای پیش‌بینی صورتهای مالی متقلبانه و مقایسه صورت‌ها و نسبت‌های مالی با قانون بنفورد

سید جلال احمدی

دانشجوی دکتری گروه حسابداری، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران
ahmadijalal.acc@gmail.com

خسرو فغانی ماکرانی

دانشیار گروه حسابداری، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران (نویسنده مسئول)
kh.makrani@chmail.ir

نقی فاضلی

استادیار گروه حسابداری، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران
fazeli.nphd@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۸/۰۶ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۰۲

چکیده

هدف پژوهش حاضر ارائه الگویی برای پیش‌بینی صورتهای مالی متقلبانه و استفاده از قانون بنفورد در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. روش پژوهش از نوع توصیفی-پیمایشی و به لحاظ هدف نیز کاربردی است. داده‌های پژوهش از سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۶ جمع‌آوری گردید. نمونه آماری پژوهش شامل ۴۱۰ سال-شرکت متقلب و ۴۱۰ سال-شرکت غیر متقلب بوده است. جهت تدوین مدل از روش رگرسیون لجستیک استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که با توجه به نرخ دقت ۶۴٫۶ درصدی، این مدل نقش اثر بخشی در کشف تقلب صورتهای مالی دارد. همچنین نتایج آزمون T و آزمون لون در ۳۵ متغیر مستقل بررسی شده نشان داد که در ۲۰ متغیر، تفاوت معناداری در دو گروه متقلب و غیر متقلب وجود دارد. به علاوه تطابق پذیری و انحراف از قانون بنفورد در چهار حالت مختلف بررسی شد و نتایجی بدین شرح حاصل گردید که؛ توجه به ارقام صورت سود و زیان و ترازنامه در شرکتهای غیر متقلب نشان داد توزیع بنفورد شرکتهای غیر متقلب را به درستی تشخیص داده ولی شرکتهای متقلب را به صورت نادرست غیر متقلب تشخیص داده است. توجه به نسبت مالی کل دارایی‌ها به فروش و دوره پرداخت حسابهای پرداختی در شرکتهای متقلب نشان داد که توزیع بنفورد این شرکتها را متقلب ارزیابی و به درستی دسته بندی کرده است ولی شرکتهای غیرمتقلب را به صورت نادرست متقلب ارزیابی کرده است.

واژه‌های کلیدی: صورتهای مالی متقلبانه، رگرسیون لجستیک، قانون بنفورد.

۱- مقدمه

می‌باشد (سیمه و سیتاناریان^{۱۴}، ۲۰۱۶). در این پژوهش معیارهای تقلب بر اساس گزارش انجمن بازرسان رسمی تقلب ۱۵ شامل تفاوت زمانی در شناسایی درآمدها و هزینه‌ها، ثبت درآمدهای واهی یا کم‌نمایی درآمدها، پنهان کردن بدهیها و هزینه‌ها یا بیش‌نمایی بدهیها و هزینه‌ها، ارزیابی نادرست دارایی‌ها و افشای ناکافی در خصوص رویه‌های حسابداری و اطلاعات با اهمیت می‌باشد.

بنابراین، گزارشات حسابرسی شرکتها مبنای کار قرار می‌گیرد. به این صورت که فرض می‌شود شرکت‌هایی که گزارش غیر مقبول دارند نسبت به شرکت‌هایی با گزارش مقبول به احتمال بیشتری مرتکب تقلب می‌شوند. این روش توسط فراندوست حقیقی و برواری (۱۳۸۸)، مهام، کردستانی و ترابی (۱۳۹۰)، اعتمادی و زلوسی (۱۳۹۲) و برزگری و همکاران (۱۳۹۵)، پیشنهاد گردیده است. بنابراین شرکت‌هایی که گزارش غیرمقبول ارائه داده‌اند مشخص شده و سپس در صورتی که گزارش حسابرسی آنها دربرگیرنده معیارهای تقلب مشخص شده توسط انجمن بازرسان رسمی تقلب باشد به عنوان شرکت متقلب شناسایی می‌گردند.

در پژوهش حاضر، نسبت‌های مالی (متغیرهای مستقل) به عنوان پرچم‌های قرمز برای پیش‌بینی خطر بالقوه تقلب صورت‌های مالی به دلیل سادگی، انعطاف‌پذیری و محبوبیت آن در میان جامعه مالی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این پژوهش، پنج شاخص کلیدی تقلب شامل، شاخص‌های عملکرد مالی، سلامت مالی، کارایی مدیریت، رویه‌های حسابداری و راهبری شرکتی؛ و اثربخشی آنها در پیش‌بینی احتمال تقلب صورت‌های مالی و تمایز گزارش مالی متقلبان از غیر متقلبان آزمون می‌شود. آگاهی از علائم تقلب (پرچم قرمز) عامل مهمی در جلوگیری و تشخیص تقلب است (ورگرس و بوربا^{۱۶}، ۲۰۱۴).

همچنین در این پژوهش، استفاده از قانون بنفورد به تقلب مدیریت تعمیم داده شده است. قانون بنفورد به نیوکمب (۱۸۸۱)، مربوط می‌شود که پی برد صفحات نخستین کتابها نسبت به صفحه‌های دیگر آنها خیلی کهنه و کثیف بودند و بیشتر از صفحه‌های دیگر مورد استفاده قرار گرفته بودند و نتیجه می‌گیرد که اعدادی که با رقم‌های اولیه پایین تر شروع می‌شود بیشتر از اعدادی که با رقم‌های اولیه بالاتر شروع می‌شود، استفاده می‌شود. بعدها، بنفورد (۱۹۳۸) نتایج نیوکمب را تایید کرد و فراوانی اولین رقم پیشین را با معادله محاسبه کرد. $P(d) = \ln(1+1/d)$ ، جایی که $d = 1, 2, \dots, 9$ (قانون شماره‌های ناهنجار (غیر مشابه))^{۱۷}. جایی که احتمال انتخاب تصادفی "۱"، "۲"، "۳"، "۴"، "۵"، "۶"، "۷"، "۸"

تقلب صورت‌های مالی به عنوان تقلب حسابداری، تقلب مدیریت یا گزارشگری مالی متقلبان شناخته شده است و زمانی روی می‌دهد که صورتهای مالی حاوی اطلاعات نامناسب است و یا حقایق بااهمیتی را برای فریب استفاده‌کنندگان حذف می‌کند (انجمن بازرسان رسمی تقلب^۱، ۲۰۱۶؛ گول و گانگوللی^۲، ۲۰۱۲). صورتهای مالی برای ارزیابی عملکرد شرکت، سلامت مالی و نظارت بر مدیریت لازم است (اپرل و شولتز^۳، ۲۰۱۳). شواهد نشان می‌دهد که تقلب حسابداری هنوز هم توسط شرکت‌ها ادامه دارد و این تقلبها باعث ارائه صورتهای مالی نادرست می‌شوند (بویی و آمریکا^۴، ۲۰۱۴؛ یانگ و پنگ^۵، ۲۰۱۳). تقلب صورتهای مالی در مقایسه با انواع دیگر تقلب، تاثیر قابل توجه مالی بر شرکت‌ها دارد (راکسسز^۶، ۲۰۱۱). این نگرانی بر طیف وسیعی از ذینفعان از جمله سهام‌داران شرکت، اعتباردهندگان، حساب‌سازان و دیگران تاثیر می‌گذارد (پارکر^۷، ۲۰۱۲). هزینه تقلب در نهایت به تمام اعضای جامعه در قالب قیمت‌های بالاتر برای خدمات ارائه شده یا کالاها تحمیل می‌شود (آلی و آماریا^۸، ۲۰۱۳). تقلب صورتهای مالی نقش حسابرسان، قانون‌گذاران و سایرین را مورد سوال قرار می‌دهد و نگرانی‌های مربوط به اعتبار فرایند گزارشگری مالی را افزایش می‌دهد (پایتچوا و وارن^۹، ۲۰۱۳؛ استانسیس و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۳). شاخص‌های تقلب (به نام پرچم‌های قرمز) برای پیش‌بینی تقلب صورتهای مالی و تصمیم‌گیری‌های اقتصادی آگاهانه استفاده می‌شود (مانگالا و کوماری^{۱۱}، ۲۰۱۵). هرچند محققان چندین مدل برای تشخیص تقلب صورتهای مالی ایجاد کرده‌اند، اما هنوز هم تقلب تا حد زیادی کشف نشده است (ورگر و بوربا^{۱۲}، ۲۰۱۴). هدف از این پژوهش غیر تجربی کمی، بررسی اثربخشی شاخص‌های عملکرد مالی، سلامت مالی، کارایی مدیریت، رویه‌های حسابداری و راهبری شرکتی و همچنین اثربخشی قانون بنفورد در تمایز گزارش مالی متقلبان از غیر متقلبان و بررسی احتمال تقلب صورتهای مالی است.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱- مبانی نظری

تعریف تقلب برای تشخیص اجزای تشکیل‌دهنده تقلب حیاتی است و در توسعه برنامه‌های ضد تقلب مناسب مفید است (سابان^{۱۳}، ۲۰۱۲). تقلب یک فریب عمدی به نفع منافع مالی یک تقلب کننده و آسیب رساندن به منافع مالی یک قربانی توسط پنهان کردن یا ارائه نادرست اطلاعات

یا "۹" به عنوان اولین رقم اصلی به ترتیب ۱، ۳۰٪، ۱۷،۶٪، ۱۲،۵٪، ۹،۷٪، ۷،۹٪، ۶،۷٪، ۵،۸٪، ۵،۱٪ و ۴،۶٪ هستند. میتوان از قانون بنفورد برای مقایسه تکرارهای مشاهده شده از اولین و دومین رقم صورت‌های مالی با تکرارهای مورد انتظار قانون بنفورد استفاده کرد و تشخیص داد که با استفاده از آزمون آماری Z و Chi-Square، آیا اختلاف از نظر آماری معنی دار است یا خیر.

۲-۲- پیش‌بینی پژوهش

اشرف آکل الساید^{۱۸} (۲۰۱۷) در پژوهشی به بررسی اثربخشی ۱۸ نسبت مالی پرداخت. همچنین اثربخشی قانون بنفورد و تکنیک های داده کاوی در تشخیص گزارش مالی متقلبانه از غیرمتقلبانه و پیش بینی احتمال تقلب صورتهای مالی (متغیر وابسته) شرکت های عمومی ایالات متحده که در سازمان بورس و اوراق بهادار ایالات متحده آمریکا ثبت شده اند را مورد بررسی قرارداد. نتایج نشان داد که درخت تصمیم، رگرسیون لجستیک، قانون بنفورد و مدل های شبکه عصبی به درستی ۸۹٪، ۹۱٪، ۹۲٪ و ۹۹،۲٪ از موارد تقلب و عدم تقلب را پیش بینی کرده اند و بنابراین می تواند به عنوان ابزار پیش بینی تقلب مورد استفاده قرار گیرند. کارلن کیلن (۲۰۱۶)^{۱۹} در بررسی نسبت هزینه مالیات بر درآمد به درآمد عملیاتی به عنوان شاخص تقلب نشان داد که بین هزینه مالیات بر درآمد شرکت غیر متقلب و درآمد قبل از مالیات بر درآمد رابطه وجود دارد. اعتمادی و زلفی (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان کاربرد رگرسیون لجستیک در شناسایی گزارشگری مالی متقلبانه از روش رگرسیون لجستیک جهت تدوین مدل برای شناسایی عوامل مرتبط با تقلب صورتهای مالی استفاده نموده اند. این مدل در طبقه بندی صحیح نمونه موردنظر در این پژوهش از نرخ دقت ۸۳،۸ درصد برخوردار است. حجازی و مختاری نژاد (۱۳۹۶) در بررسی رابطه ساختار حاکمیت شرکتی با احتمال گزارشگری مالی متقلبانه نشان دادند بین تخصص اعضا هیات مدیره، اثربخشی کمیته حسابرسی و اثربخشی اعضا غیرموظف مستقل هیات مدیره با احتمال گزارشگری مالی متقلبانه رابطه معکوسی وجود دارد. همچنین بین اهرم مالی (نسبت بدهی) و احتمال گزارشگری مالی متقلبانه رابطه معنی داری وجود دارد. علاوه بر این اندازه هیات مدیره و اندازه شرکت بر احتمال گزارشگری مالی متقلبانه تاثیر معنی داری ندارد.

رهنمای رودپشتی (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان داده کاوی و کشف تقلب های مالی نشان می دهد که اولاً تکنیک های داده کاوی، در شناسایی صورت های مالی متقلبانه

سودمند هستند. ثانیاً داده کاوی، به عنوان کانون هدایت فکر در مدیریت کسب و کارها جهت کشف تقلب می تواند مورد توجه قرار گیرد.

۳- فرضیه های پژوهش

فرضیه اول: بین شاخص های عملکرد مالی، سلامت مالی، کارایی مدیریت، رویه های حسابداری، راهبری شرکتی و احتمال تقلب صورت های مالی ارتباطی وجود دارد.

فرضیه دوم: بین شاخص های عملکرد مالی، سلامت مالی، کارایی مدیریت، رویه های حسابداری و راهبری شرکتی در شرکت های متقلب و غیر متقلب تفاوتی وجود دارد.

فرضیه سوم: بین صورت سود و زیان، ترانزنامه، نسبت های مالی کل دارایی ها به فروش و دوره پرداخت حساب های پرداختی و توزیع فراوانی بنفورد در مقایسه با شرکت های غیرمتقلب تفاوتی وجود دارد.

۴- روش شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از نوع پژوهش های تجربی است و با توجه به اینکه از اطلاعات تاریخی استفاده شده است در دسته پژوهش های شبه آزمایشی قرار می گیرد. جامعه آماری پژوهش حاضر شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و قلمرو زمانی آن هم بین سال های ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۶ است و داده های آن نیز طی این دوره مورداشاره برای تجزیه و تحلیل آماری (توصیفی و استنباطی) با استفاده از بانک های اطلاعاتی و نرم افزارهای موجود گردآوری شده است. متغیر وابسته در این پژوهش، تقلب در صورتهای مالی است که از ماهیت کیفی برخوردار بوده و دارای مقیاس سنجش اسمی است. در اندازه گیری این متغیر، به شرکتهای متقلب عدد یک و به شرکتهای غیرمتقلب، عدد صفر تخصیص داده شد. متغیرهای مستقل، نسبت های مالی هستند؛ در ابتدا ۳۵ نسبت مالی انتخاب شدند که با تحلیل همبستگی و آزمون T منجر به انتخاب نهایی تعداد ۱۹ متغیر مستقل شد؛ که اطلاعات معنادار و غیر همپوشی را ارائه می کنند. سپس آمار توصیفی شامل میانگین، میانه، انحراف استاندارد و انحراف از میانگین برای هر یک از متغیرهای کمی و به تفکیک نوع شرکت متقلب یا غیرمتقلب بررسی شد. در مرحله بعد برای متغیرهای مستقل کمی، همبستگی بین احتمال تقلب و متغیرهای کمی سنجیده شد و برای متغیرهای مستقل کیفی از مقایسه میانگین ها استفاده شد. همچنین، با توجه به ضرورت بررسی برخی فرضیات زیربنایی پیش از انجام تحلیل، نرمال بودن (آزمون

فروش، فروش به حسابهای دریافتی، فروش به موجودی، فروش به کل داراییها، فروش به کل داراییهای ثابت و بهای تمام شده کالای فروش رفته به موجودی کالا؛ نسبتهای مالی رویه های حسابداری شامل مالیات بر درآمد پرداخت شده به سود عملیاتی، هزینه استهلاک به اموال، ماشین آلات و تجهیزات و نسبتهای مالی راهبری شرکتی شامل استقلال هیات مدیره، تعداد جلسات هیات مدیره، درصد مالکیت سهام هیات مدیره، درصد مالکیت سهامداران عمده (بالای ۵ درصد) و درصد مالکیت سهامداران نهادی می باشند. روش آماری انتخاب شده؛ تحلیل رگرسیون لجستیک است. این تحلیل رگرسیونی بسیار متداول بوده که در آن احتمال یک پیامد دو مقوله ای (دو ارزشی) به تعدادی متغیر پیش بینی کننده بالقوه ارتباط داده می شود. معادله کلی رگرسیون لجستیک به شرح زیر است:

$$\text{Log} [p / (1-p)] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

$P =$ احتمال وقوع تقلب صورتهای مالی (FFS)؛ $\text{Log} [p / (1-p)]$: متغیر وابسته (نسبت احتمال وقوع تقلب به عدم وقوع تقلب)؛ $\beta_0 =$ عرض از مبدا؛ $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k =$ ضرایب رگرسیون متغیرهای مستقل؛ $X_1, X_2, \dots, X_k =$ متغیرهای مستقل.

۶- یافته های تحقیق

۶-۱- آمار توصیفی

آمار توصیفی که شامل میانگین، میانه، انحراف استاندارد و انحراف از میانگین برای هر یک از متغیرهای کمی و به تفکیک نوع شرکت متقلب یا غیرمتقلب بوده در جدول شماره (۱)، ارائه شده است. با بررسی این اطلاعات می توان به طور تقریبی تفاوت مقادیر هر یک از این نسبت های مالی مربوط به شرکت های متقلب را در مقایسه با شرکت های غیرمتقلب مشاهده نمود.

های کلموگروف اسمیرنوف و شاپیرو ویلک) وجود همخطی و همسانی واریانس ها در مورد متغیرهای مستقل مورد بحث، بررسی شد. همچنین، از مدل رگرسیون لجستیک با در نظر گرفتن متقلب یا غیرمتقلب بودن شرکت ها به عنوان متغیر وابسته، برازش داده شده است. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار EXCEL و SPSS۲۰ صورت گرفته است. در نهایت نیز از آماره آزمون کای دو برای تصمیم گیری در مورد معناداری تفاوت توزیع های فراوانی در هر بخش استفاده شد. این پژوهش شامل شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است که شرایط زیر را داشته باشند.

- از تاریخ ۱۳۸۶/۱/۱ به بعد عضو سازمان بورس و اوراق بهادار باشند.
- اطلاعات آنها قابل تهیه و در دسترس باشد.
- جزء شرکت های واسطه مالی، سرمایه گذاری، بانکها، بیمه و بازنشستگی، موسسات اعتباری و شرکتهای چند رشته ای صنعتی نباشند.

۵- مدل و متغیرهای پژوهش

نسبتهای مالی عملکرد مالی شامل وجه نقد عملیاتی به سود خالص، کل دارایی ها به فروش، سود خالص به حقوق صاحبان سهام، فروش به سود خالص، سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی، سود هر سهم، سود ناخالص به فروش، سود عملیاتی به فروش، سود انباشته به کل داراییها، سود خالص به دارایی های ثابت؛ نسبتهای مالی سلامت مالی شامل کل بدهی به حقوق صاحبان سهام، کل بدهیها به کل داراییها، دارایی های جاری به بدهی های جاری، دوره گردش موجودی، دوره پرداخت بدهی، دوره وصول مطالبات، حسابهای دریافتی به متوسط فروش در هر روز، چرخه تبدیل وجه نقد، Z آلتمن، بدهی های بلندمدت به کل داراییها، سرمایه در گردش به کل دارایی، بدهی بلندمدت به حقوق صاحبان سهام؛ نسبتهای مالی کارایی مدیریت شامل بهای تمام شده کالای فروش رفته به

جدول شماره (۱): توصیفی مربوط به متغیرهای مدل

غیرمتقلب				متقلب				شرح متغیرهای مدل پژوهش
انحراف معیار میانگین	انحراف معیار	میانه	میانگین	انحراف معیار میانگین	انحراف معیار	میانه	میانگین	
8.298	168.031	0.786	-4.722	0.726	14.697	1.041	1.890	وجه نقد عملیاتی به سود خالص
0.066	1.334	1.347	1.601	0.031	0.633	1.138	1.261	کل دارایی ها به فروش
0.189	3.823	0.195	-0.009	0.074	1.504	0.243	0.338	سود خالص به حقوق صاحبان سهام
135.005	2733.651	6.793	199.890	6.962	140.962	7.396	37.289	فروش به سود خالص
0.008	0.157	0.108	0.115	0.006	0.127	0.147	0.168	سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی
0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	سود هر سهم

غیرمتقلب				متقلب				شرح متغیرهای مدل پژوهش
انحراف معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار میانگین	انحراف معیار میانگین	میانگین	میانگین		
0.009	0.173	0.173	0.196	0.008	0.156	0.205	0.245	سود ناخالص به فروش
0.014	0.292	0.105	0.104	0.008	0.153	0.142	0.177	سود عملیاتی به فروش
0.015	0.296	0.077	0.044	0.009	0.185	0.115	0.119	سود انباشته به کل داراییها
0.059	1.188	0.215	0.483	1.239	25.079	0.402	2.036	سود خالص به دارایی های ثابت
1.172	23.740	1.736	3.934	1.544	31.264	1.572	-0.496	کل بدهی به حقوق صاحبان سهام
0.015	0.306	0.666	0.690	0.017	0.354	0.641	0.654	کل بدهیها به کل داراییها
0.028	0.576	1.109	1.223	0.048	0.982	1.291	1.439	داراییهای جاری به بدهی های جاری
5.839	118.225	131.025	149.530	5.491	111.181	133.443	154.672	دوره گردش موجودی
8.983	181.897	65.258	104.140	3.480	70.472	39.828	58.449	دوره پرداخت بدهی
6.996	141.660	105.021	144.872	4.327	87.614	87.470	105.983	دوره وصول مطالبات
7.800	157.942	115.548	154.972	4.758	96.339	89.525	114.186	حسابهای دریافتی به متوسط فروش در هر روز
7.844	158.838	186.333	190.262	6.856	138.822	186.036	202.206	چرخه تبدیل وجه نقد
0.114	2.306	1.534	1.509	0.047	0.955	1.948	2.045	Z آلتمن
0.007	0.149	0.052	0.084	0.015	0.301	0.049	0.111	بدهی های بلندمدت به کل داراییها
0.014	0.288	0.066	0.049	0.011	0.215	0.155	0.137	سرمایه در گردش به کل دارایی
1.172	23.740	1.736	3.934	1.544	31.264	1.572	-0.496	بدهی بلندمدت به حقوق صاحبان سهام
0.009	0.173	0.827	0.804	0.008	0.156	0.795	0.755	بهای تمام شده کالای فروش رفته به فروش
4.020	81.391	3.159	15.551	1.981	40.109	4.077	13.323	فروش به حسابهای دریافتی
0.204	4.128	3.677	4.878	0.142	2.881	3.618	4.332	فروش به موجودی
0.030	0.598	0.742	0.879	0.025	0.511	0.879	0.992	فروش به کل داراییها
0.281	5.691	4.338	5.889	2.297	46.503	4.364	9.199	فروش به کل داراییهای ثابت
0.183	3.705	2.700	3.967	0.126	2.561	2.583	3.348	بهای تمام شده کالای فروش رفته به موجودی کالا
0.030	0.597	0.065	0.110	0.135	2.727	0.107	0.275	مالیات بر درآمد پرداخت شده به سود عملیاتی
0.003	0.069	0.100	0.107	0.164	3.328	0.108	0.355	هزینه استهلاک به اموال، ماشین آلات و تجهیزات
0.009	0.173	0.600	0.619	0.007	0.151	0.600	0.645	استقلال هیات مدیره
0.300	6.067	12.000	14.815	0.302	6.117	12.000	15.688	تعداد جلسات هیئت مدیره
0.121	2.454	0.700	0.739	0.011	0.227	0.727	0.664	درصد مالکیت سهام هیات مدیره
0.007	0.146	0.820	0.774	0.007	0.145	0.820	0.772	سهامداران عمده (بالای ۵ درصد)
0.017	0.340	0.305	0.401	0.016	0.331	0.355	0.412	درصد مالکیت سهامداران نهادی

منبع: یافته های پژوهش

۶-۲-آمار استنباطی

با توجه به ضرورت بررسی برخی فرضیات زیربنایی پیش از انجام تحلیل، نرمال بودن، وجود همخطی و همسانی واریانس ها در مورد متغیرهای مستقل مورد بحث، بررسی شده است.

۶-۲-۱-آزمون بررسی نرمال بودن متغیرهای کمی

به منظور تعیین نرمال بودن متغیرهای کمی مربوط به نسبت های مالی مورد نظر علاوه بر بررسی شاخص های چولگی و کشیدگی، آماره آزمون های کلموگروف اسمیرنوف و شاپیرو ویلک نیز محاسبه شده است. همچنین نمودارهای Q-Qplot (نمودار چنک های توزیع نرمال) و نمودار جعبه ای نیز

ترسیم و بررسی شده است. در ارتباط با شاخص های چولگی و کشیدگی انتظار می رود در صورت نرمال بودن متغیرها مقدار حاصل بین ۲- و ۲ باشد. که البته با توجه به این شاخص ها نرمال بودن قابل تایید نیست، بنابراین آماره ی آزمون کلموگروف اسمیرنوف و شاپیرو ویلکز بررسی می شود. در این دو آزمون فرضیه صفر بیانگر نرمال بودن متغیر مورد بحث است. چنانچه در هر یک از متغیرهای گروه شرکت های متقلب یا غیرمتقلب مقدار (p-value) حاصل شده، برای این آزمون ها بیش از سطح خطای آزمون یعنی ۰.۰۵ باشد فرضیه ی نرمال بودن پذیرفته می شود. با توجه به توضیحات ارائه شده نتایج حاصل از جدول شماره (۲) نشان دهنده ی عدم نرمال بودن متغیرهای

۶-۲-۲- هم خطی

در این قسمت ضریب همبستگی میان متغیرهای مستقل نسبت های مالی با یکدیگر محاسبه شده و متغیرهایی که دارای همبستگی معنادار هستند شناسایی شده اند. در ادامه در صورت لزوم به حذف برخی متغیرها پرداخته شده است.

مستقل کمی است. البته توجه به این نکته ضروری است که با توجه به حجم بالای اطلاعات موجود استفاده از ضریب همبستگی پیرسون جهت محاسبه ی همبستگی میان متغیرها و آزمون های پارامتری تی جهت مقایسه ی میانگین گروه ها، مشکلی ایجاد نمی کند.

جدول شماره (۲): بررسی نرمال بودن و همسانی واریانس های متغیرهای کمی مدل پژوهش

شرح متغیرهای مدل پژوهش	توصیف متغیرهای پژوهش			آماره ^{۲۰} کلموگروف اسمیرنف ^{۲۱}	آماره شاپیرو ویلک ^{۲۲}	سطح معنی داری	بررسی همسانی واریانس سطح معنی داری
	تعدادمشاهدات (N)	چولگی ^{۲۳}	کشیدگی ^{۲۴}				
وجه نقد عملیاتی به سود خالص	820	774.284	-27.414	.446	.045	.000	3.146
کل دارایی ها به فروش	820	83.158	6.849	.153	.598	.000	17.391
سود خالص به حقوق صاحبان سهام	820	493.864	-18.279	.387	.121	.000	2.290
فروش به سود خالص	820	789.761	27.865	.444	.033	.000	5.015
سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی	820	9.723	-7.19	.091	.903	.000	.468
سود هر سهم	820	10.741	2.260	.177	.785	.000	2.036
سود ناخالص به فروش	820	5.855	-1.167	.090	.940	.000	.085
سود عملیاتی به فروش	820	54.781	-4.716	.166	.712	.000	5.494
سود انباشته به کل داراییها	820	54.130	-4.676	.160	.745	.000	6.690
سود خالص به دارایی های ثابت	820	772.390	27.488	.432	.035	.000	3.336
کل بدهی به حقوق صاحبان سهام	820	260.427	-7.888	.416	.156	.000	.003
کل بدهیها به کل داراییها	820	49.758	5.283	.163	.654	.000	.091
داراییهای جاری به بدهی های جاری	820	80.029	6.719	.176	.601	.000	2.905
دوره گردش موجودی	820	23.719	3.659	.126	.733	.000	.847
دوره پرداخت بدهی	820	153.111	10.594	.281	.370	.000	19.390
دوره وصول مطالبات	820	29.203	3.787	.147	.737	.000	19.754
حسابهای دریافتنی به متوسط فروش در هر روز	820	50.194	4.647	.155	.719	.000	14.653
چرخه تبدیل وجه نقد	820	2.969	.935	.056	.946	.000	3.729
Z آلتمن	820	306.508	-13.795	.184	.476	.000	2.642
بدهی های بلندمدت به کل داراییها	820	139.164	9.832	.327	.346	.000	3.679
سرمایه در گردش به کل دارایی	820	31.198	-3.094	.070	.849	.000	6.438
بدهی بلندمدت به حقوق صاحبان سهام	820	260.427	-7.888	.416	.156	.000	.003
بهای تمام شده کالای فروش رفته به فروش	820	5.855	.167	.090	.940	.000	.085
فروش به حسابهای دریافتنی	820	128.735	10.651	.412	.170	.000	2.118
فروش به موجودی	820	24.823	3.615	.154	.724	.000	17.882
فروش به کل داراییها	820	11.997	2.614	.133	.803	.000	.378
فروش به کل داراییهای ثابت	820	387.111	19.425	.412	.088	.000	4.096
بهای تمام شده کالای فروش رفته به موجودی کالا	820	24.197	3.587	.183	.701	.000	17.310
مالیات بر درآمد پرداخت شده به سود عملیاتی	820	724.566	26.063	.411	.068	.000	1.184
هزینه استهلاک به اموال، ماشین آلات و تجهیزات	820	409.671	20.230	.471	.035	.000	6.796
استقلال هیات مدیره	820	.219	-4.77	.245	.858	.000	.653
تعداد جلسات هیئت مدیره	820	9.305	2.805	.292	.606	.000	1.596
درصد مالکیت سهام هیات مدیره	820	785.610	27.728	.434	.064	.000	1.750
سهامداران عمده (بالای ۵ درصد)	820	2.260	-1.290	.142	.909	.000	.169
درصد مالکیت سهامداران نهادی	820	-1.412	.286	.125	.894	.000	1.251

منبع: یافته های پژوهش

۶-۲-۳- همسانی واریانس‌ها

نتایج حاصل در جدول شماره (۲)، نشان می‌دهد که در مورد نسبت های مالی «وجه نقد عملیاتی به سود خالص»، «کل دارایی ها به فروش»، «سود خالص به حقوق صاحبان سهام»، «فروش به سود خالص»، «سود هر سهم»، «سود عملیاتی به فروش»، «سود انباشته به کل داراییها»، «دوره پرداخت بدهی»، «دوره وصول مطالبات»، «حسابهای دریافتی به متوسط فروش در هر روز»، «Z آلتمن»، «سرمایه در گردش به کل دارایی»، «فروش به موجودی» و «بهای تمام شده کالای فروش رفته به موجودی کالا»، همسانی واریانس های دو گروه برقرار نیست. در مورد سایر متغیرها مقدار (p-value) حاصل شده، بیش از ۰/۰۵ درصد است، از اینرو، وجود همسان بودن واریانس پذیرفته می‌شود.

نتایج حاصل در جدول شماره (۲)، نشان می‌دهد که در مورد نسبت های مالی و احتمال تقلب نشان می‌دهد که متغیرهای «وجه نقد عملیاتی به سود خالص»، «کل دارایی ها به فروش»، «کل بدهیها به کل داراییها»، «دوره گردش موجودی»، «دوره پرداخت بدهی»، «دوره وصول مطالبات»، «چرخه تبدیل وجه نقد»، «بهای تمام شده کالای فروش رفته به فروش» و «فروش به حسابهای دریافتی» همبستگی مثبت با احتمال تقلب دارند و متغیرهای «سود خالص به حقوق صاحبان سهام»، «سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی»، «سود هر سهم»، «سود ناخالص به فروش»، «سود عملیاتی به فروش»، «سود انباشته به کل داراییها»، «دارایی‌های جاری به بدهی های جاری»، «Z آلتمن»، «سرمایه در گردش به کل دارایی»، «فروش به موجودی»، «سهامداران عمده (بالای ۵ درصد)»، «درصد مالکیت سهامداران نهادی»، رابطه‌ی معکوس با احتمال وقوع تقلب را دارا می‌باشند. در این فرضیه از پژوهش هدف یافتن ارتباط میان متغیرهای مستقل صورتهای مالی بر تقلب در صورتهای مالی می‌باشد. بنابراین مدل رگرسیون لجستیک با در نظر گرفتن متقلب یا غیرمتقلب بودن شرکت‌ها به عنوان متغیر وابسته، برازش داده شده است. از این‌رو، پیش از برازش مدل در این بخش ضریب همبستگی محاسبه شده، بررسی شده و تنها متغیرهایی در مدل رگرسیون لجستیک وارد شده‌اند که دارای همبستگی بالا و معناداری با احتمال تقلب بوده‌اند. نتایج حاصل از برازش اولیه مدل رگرسیون لجستیک و معناداری اثر نسبت های مالی مورد نظر را بر احتمال تقلب در صورت های مالی، نشان می‌دهد که نسبت

۶-۲-۴- نتایج حاصل از آزمون فرضیه ها

۶-۲-۴-۱- نتایج حاصل از آزمون فرضیه اول

جدول شماره (۳): معناداری مدل رگرسیون برازش داده شده

		Chi-square	درجه آزادی	سطح معنی داری
مرحله ۱	Step	113.020	19	.000
	Block	113.020	19	.000
	Model	113.020	19	.000

نتایج حاصل از محاسبه ضریب همبستگی متغیرهای نسبت های مالی و احتمال تقلب نشان می‌دهد که متغیرهای «وجه نقد عملیاتی به سود خالص»، «کل دارایی ها به فروش»، «کل بدهیها به کل داراییها»، «دوره گردش موجودی»، «دوره پرداخت بدهی»، «دوره وصول مطالبات»، «چرخه تبدیل وجه نقد»، «بهای تمام شده کالای فروش رفته به فروش» و «فروش به حسابهای دریافتی» همبستگی مثبت با احتمال تقلب دارند و متغیرهای «سود خالص به حقوق صاحبان سهام»، «سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی»، «سود هر سهم»، «سود ناخالص به فروش»، «سود عملیاتی به فروش»، «سود انباشته به کل داراییها»، «دارایی‌های جاری به بدهی های جاری»، «Z آلتمن»، «سرمایه در گردش به کل دارایی»، «فروش به موجودی»، «سهامداران عمده (بالای ۵ درصد)»، «درصد مالکیت سهامداران نهادی»، رابطه‌ی معکوس با احتمال وقوع تقلب را دارا می‌باشند. در این فرضیه از پژوهش هدف یافتن ارتباط میان متغیرهای مستقل صورتهای مالی بر تقلب در صورتهای مالی می‌باشد. بنابراین مدل رگرسیون لجستیک با در نظر گرفتن متقلب یا غیرمتقلب بودن شرکت‌ها به عنوان متغیر وابسته، برازش داده شده است. از این‌رو، پیش از برازش مدل در این بخش ضریب همبستگی محاسبه شده، بررسی شده و تنها متغیرهایی در مدل رگرسیون لجستیک وارد شده‌اند که دارای همبستگی بالا و معناداری با احتمال تقلب بوده‌اند. نتایج حاصل از برازش اولیه مدل رگرسیون لجستیک و معناداری اثر نسبت های مالی مورد نظر را بر احتمال تقلب در صورت های مالی، نشان می‌دهد که نسبت

جدول شماره (۴): خلاصه نتایج مدل رگرسیون برازش داده شده

شرح	مشاهده شده	پیش بینی شده	
		تقلب	
		0	1
مرحله ۱	تقلب	0	284
	تقلب	1	164
	درصد کلی		
		69.3	126
		60.0	246
		64.6	

براین اساس معادله رگرسیون حاصل به شرح زیر می‌باشد:

$$\text{تقلب} = ۰.۷۵۶ - ۰.۷۴۱ * (\text{کل دارایی ها به فروش}) + ۳.۳۵ * (\text{سود عملیاتی به فروش}) + ۰.۰۰۴ * (\text{دوره وصول مطالبات})$$

همانطور که ملاحظه می‌شود حدود ۶۵ درصد موارد پیش بینی درستی در ارتباط با شرکت های متقلب و غیرمتقلب صورت گرفته شده است. اما نکته قابل توجه دیگر که بایستی به آن پرداخت وجود همخطی در میان برخی متغیرهای مستقل است. نتایج همبستگی پیرسون میان متغیرهای مستقل نشان می‌دهد که همبستگی میان متغیرهای «بهای تمام شده کالای فروش رفته به فروش» و «سود عملیاتی به

منفی بودن ضریب «سود عملیاتی به فروش» بیانگر آن است که احتمال قرار گرفتن در دسته ی شرکت های غیرمتقلب در مورد شرکت های دارای نسبت سود عملیاتی به فروش بالا، بیشتر است. علاوه بر این در مورد نسبت کل دارایی به فروش، بهبود وضعیت این نسبت سبب گرایش به سمت تقلب در شرکت ها شده است.

در ارتباط با متغیرهای حوزه سلامت مالی یعنی دوره گردش موجودی و چرخه تبدیل وجه نقد، افزایش این مقادیر گرایش به سمت تقلب را افزایش می دهد.

۶-۲-۴-۲- نتیجه آزمون فرضیه دوم

در این بخش هدف مقایسه جزئی هر یک از متغیرهای مستقل در گروههای متقلب و غیر متقلب می باشد. به منظور بررسی فرضیه ی مورد نظر از آزمون مقایسه میانگین دو گروه مستقل استفاده شده است. در مورد هر یک از نسبت های مالی کمی آزمون مقایسه میانگین در دو گروه شرکت های متقلب و غیرمتقلب صورت گرفته است. پیش از انجام آزمون مقایسه میانگین ها، آزمون لون به منظور بررسی همسانی واریانس دو گروه انجام شده و با توجه برقراری و یا عدم برقراری این فرضیه آماره مناسب جهت مقایسه میانگین ها انتخاب شده است. با توجه به نتایج حاصل به طور کلی می توان گفت در ارتباط با نسبت های مالی کل دارایی ها به فروش، سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی، سود هر سهم، سود ناخالص به فروش، سود عملیاتی به فروش، سود انباشته به کل داراییها، داراییهای جاری به بدهی های جاری، دوره پرداخت بدهی، دوره وصول مطالبات، حسابهای دریافتی به متوسط فروش در هر روز، Z آلتمن، سرمایه در گردش به کل دارایی، بدهی بلندمدت به حقوق صاحبان سهام، بهای تمام شده کالای فروش رفته به فروش، فروش به موجودی، فروش به کل داراییها، بهای تمام شده کالای فروش رفته به موجودی کالا، استقلال هیات مدیره، تعداد جلسات هیئت مدیره تفاوت معناداری میان دو گروه شرکت های متقلب و غیرمتقلب وجود داشته است.

فروش « برابر ۱ بوده و با $p=0.000$ مقدار برابر سطح خطای 0.05 معنادار است. بنابراین اقدام به حذف متغیر « بهای تمام شده کالای فروش رفته به فروش » شد. نتایج حاصل پس از آن تغییرات اندکی را در نتیجه کلی نشان می دهد.

جدول شماره (۵): خلاصه نتایج مدل رگرسیون برازش داده

پیش بینی شده			مشاهده شده	
درصد صحیح	تقلب		تقلب	درصد کلی
	1	0		
68.0	131	279	0	
61.5	252	158	1	
64.6				

احتمال بروز خطای نوع اول یعنی حالتی که شرکت متقلب اشتباها به عنوان یک شرکت غیرمتقلب در نظر گرفته شود، براساس این نتایج 38.5 درصد و همچنین احتمال بروز خطای نوع دوم یعنی دسته بندی شرکت غیرمتقلب تحت عنوان شرکت متقلب، برابر 32 درصد محاسبه شده است. به این ترتیب درصد کلی پیش بینی های صحیح انجام شده برابر 64.6 درصد است که شامل پیش بینی صحیح در مورد 279 شرکت غیر متقلب و 252 شکت متقلب می باشد. مدل نهایی حاصل جهت پیش بینی با توجه به جدول شماره (۵) عبارتست از:

$$\text{تقلب} = 1.302 - 0.818 * (\text{کل دارایی ها به فروش}) + 2.99 * (\text{سود عملیاتی به فروش}) + 0.02 * (\text{دوره گردش موجودی}) + 0.077 * (\text{چرخه تبدیل وجه نقد})$$

جهت ارائه حاصل مدل فوق به صورت درصد، باید حاصل را بر عدد صد تقسیم نماییم. همچنین نتایج حاصل در ارتباط با معناداری مدل رگرسیونی نشان می دهد که آماره کای دو حاصل برابر 113.2 بوده و با توجه به اینکه p -مقدار محاسبه شده کمتر از سطح خطای 0.05 است، بنابراین معناداری مدل تایید می شود. به طور کلی در پاسخ به فرضیه ی مورد بررسی می توان گفت در حیطه ی عملکرد مالی، دو نسبت « کل دارایی ها به فروش » و « سود عملیاتی به فروش » و در زمینه ی سلامت مالی نیز دو نسبت « دوره گردش موجودی » و « چرخه تبدیل وجه نقد » بر احتمال تقلب معنادار بوده اند. سایر نسبتهای مربوط به کارایی مدیریت و راهبری شرکتی اثر معناداری بر احتمال تقلب ندارند.

جدول شماره (۶): خلاصه نتایج فرضیه دوم

متغیر	تعریف نسبت	شرکت	تعداد	میانگین	انحراف معیار	نتیجه آزمون لون		آزمون مقایسه میانگین		نتیجه فرضیه تفاوت معنی دار بین نسبت مالی دو گروه		
						SD	M	Sig	F		دو گروه نتیجه	
											Sig	t
عملکرد مالی	وجه نقد عملیاتی به سود خالص	متقلب	410	-4.72	168.03	3.15	0.08	0.79	0.43	وجود ندارد		
		غیر متقلب	410	1.89	14.69							
	کل دارایی‌ها به فروش	متقلب	410	1.60	1.33	17.39	0.000	-4.66	0.000	وجود دارد		
		غیر متقلب	410	1.26	0.63							
	سود خالص به حقوق صاحبان سهام	متقلب	410	-0.0008	3.82	2.29	0.13	1.7	0.09	وجود ندارد		
		غیر متقلب	410	0.34	1.50							
	فروش به سود خالص	متقلب	410	199.89	2733.65	5.01	0.025	1.20	0.23	وجود ندارد		
		غیر متقلب	410	37.29	140.96							
	سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی	متقلب	410	0.12	0.16	0.47	0.49	5.30	0.000	وجود دارد		
		غیر متقلب	410	0.17	0.13							
	سود هر سهم	متقلب	410	0.0005	0.0011	2.04	0.15	3.26	0.001	وجود دارد		
		غیر متقلب	410	0.0007	0.0012							
	سود ناخالص به فروش	متقلب	410	0.19	0.17	0.85	0.77	0.000	0.000	وجود دارد		
		غیر متقلب	410	0.25	0.16							
	سود عملیاتی به فروش	متقلب	410	0.10	0.29	5.49	0.019	4.49	0.000	وجود دارد		
		غیر متقلب	410	0.18	0.15							
	سود انباشته به کل داراییها	متقلب	410	0.04	0.29	6.69	0.01	4.34	0.000	وجود دارد		
		غیر متقلب	410	0.12	0.18							
	سود خالص به دارایی‌های ثابت	متقلب	410	0.48	1.18	3.34	0.068	1.25	0.21	وجود ندارد		
		غیر متقلب	410	2.04	25.07							
کل بدهی به حقوق صاحبان سهام	متقلب	410	3.94	23.74	0.091	0.76	0.79	0.43	وجود ندارد			
	غیر متقلب	410	-0.49	31.26								
کل بدهیها به کل داراییها	متقلب	410	0.69	0.31	3.15	0.08	-1.54	0.13	وجود ندارد			
	غیر متقلب	410	0.65	0.35								
دارایی‌های جاری به بدهی‌های جاری	متقلب	410	1.22	0.57	2.91	0.089	3.83	0.000	وجود دارد			
	غیر متقلب	410	1.43	0.98								
دوره گردش موجودی	متقلب	410	149.53	118.22	0.85	0.36	0.64	0.52	وجود ندارد			
	غیر متقلب	410	154.67	111.18								
دوره پرداخت بدهی	متقلب	410	104.14	181.89	19.39	0.000	-4.73	0.000	وجود دارد			
	غیر متقلب	410	58.45	70.47								
دوره وصول مطالبات	متقلب	410	144.87	141.66	19.75	0.000	-4.73	0.000	وجود دارد			
	غیر متقلب	410	105.98	87.61								
حسابهای دریافتی به متوسط فروش در هر روز	متقلب	410	154.97	157.94	14.65	0.000	-4.46	0.000	وجود دارد			
	غیر متقلب	410	114.17	96.34								
چرخه تبدیل وجه نقد	متقلب	410	190.26	158.83	3.73	0.05	0.25	1.15	وجود ندارد			
	غیر متقلب	410	202.21	138.82								
Z آلتمن	متقلب	410	1.51	2.31	2.64	0.1	4.36	0.000	وجود دارد			
	غیر متقلب	410	2.05	0.95								
بدهی‌های بلندمدت به کل داراییها	متقلب	410	0.05	0.15	3.68	0.06	1.66	0.098	وجود ندارد			
	غیر متقلب	410	0.11	0.3								

متغیر	تعریف نسبت	شرکت	تعداد	میانگین	انحراف معیار	نتیجه آزمون لون		آزمون مقایسه میانگین		نتیجه فرضیه تفاوت معنی دار بین نسبت مالی دو گروه
						F	Sig	t	Sig	
	سرمایه در گردش به کل دارایی	متقلب	410	0.05	0.28	6.44	0.011	4.92	0.000	وجود دارد
		غیر متقلب	410	0.14	0.21					
	بدهی بلندمدت به حقوق صاحبان سهام	متقلب	410	3.94	23.74	0.003	0.096	-2.28	0.023	وجود دارد
		غیر متقلب	410	-0.49	31.26					
	بهای تمام شده کالای فروش رفته به فروش	متقلب	410	0.8	0.17	0.085	0.77	4.30	0.00	وجود دارد
		غیر متقلب	410	0.76	0.16					
	فروش به حسابهای دریافتی	متقلب	410	3.94	23.74	2.12	0.15	-0.49	0.62	وجود ندارد
		غیر متقلب	410	-0.49	31.26					
	فروش به موجودی	متقلب	410	15.56	81.39	17.88	0.000	0.028	-2.19	وجود دارد
		غیر متقلب	410	13.33	40.11					
	فروش به کل داراییها	متقلب	410	0.88	0.59	0.37	0.54	2.91	0.004	وجود دارد
		غیر متقلب	410	0.99	0.51					
	فروش به کل داراییهای ثابت	متقلب	410	5.89	5.69	4.09	0.043	1.43	0.15	وجود ندارد
		غیر متقلب	410	9.18	46.50					
	بهای تمام شده کالای فروش رفته به موجودی کالا	متقلب	410	3.97	3.71	17.31	0.000	-2.78	0.006	وجود دارد
		غیر متقلب	410	3.35	2.56					
	مالیات بر درآمد پرداخت شده به سود عملیاتی	متقلب	410	0.11	0.59	1.18	0.28	1.19	0.23	وجود ندارد
		غیر متقلب	410	0.27	2.73					
	هزینه استهلاک به اموال، ماشین آلات و تجهیزات	متقلب	410	0.11	0.069	6.79	0.09	1.51	0.13	وجود ندارد
		غیر متقلب	410	0.35	3.33					
	استقلال هیات مدیره	متقلب	410	0.62	0.017	0.65	0.42	2.30	0.02	وجود دارد
		غیر متقلب	410	0.65	0.15					
	تعداد جلسات هیات مدیره	متقلب	410	14.81	6.06	1.59	0.21	1.59	0.04	وجود دارد
		غیر متقلب	410	15.68	6.12					
	درصد مالکیت سهام هیات مدیره	متقلب	410	0.73	2.45	1.75	0.18	-0.62	0.54	وجود ندارد
		غیر متقلب	410	0.66	0.23					
	درصد مالکیت سهامداران عمده (بالای ۵ درصد)	متقلب	410	0.77	0.15	0.17	0.68	-0.14	0.89	وجود ندارد
		غیر متقلب	410	0.77	0.145					
	درصد مالکیت سهامداران نهادی	متقلب	410	0.40	0.34	1.25	0.26	0.66	0.44	وجود ندارد
		غیر متقلب	410	0.41	0.33					

منبع: یافته های پژوهش

۳-۴-۲-۶- نتیجه آزمون فرضیه سوم

برای پاسخ به این فرضیه از روش قانون فراوانی بنفورد استفاده شده است. به کمک این قانون در چهار حالت مختلف، اختلاف صورتها و نسبتهای مالی شرکت های متقلب و غیرمتقلب بررسی می شود. در دو حالت اول به ترتیب ارقام صورت سود و زیان و ترانزنامه برای شرکت های متقلب و غیرمتقلب در مقایسه با قانون بنفورد بررسی شده است. در

سومین و چهارمین حالت، توزیع فراوانی ارقام نسبت های مالی کل دارایی ها به فروش و دوره پرداخت حسابهای پرداختی در شرکت های متقلب و غیرمتقلب با قانون بنفورد مقایسه می شوند. در نهایت نیز از آماره آزمون کای دو برای تصمیم گیری در مورد معناداری تفاوت توزیع های فراوانی در هر بخش استفاده شده است.

ارقام صورت سود و زیان

• شرکت‌های غیر متقلب

در جدول شماره (۷)، تفاوت میان توزیع فراوانی برای شرکت‌های غیر متقلب نشان داده شده است. با توجه به مقدار آماره ی کای دو از آنجایی که مقدار سطح معناداری (p-value) حاصل شده، برای تمام زیرمجموعه‌های مربوط به صورت سود و زیان بیش از ۰,۰۵ است، فرضیه صفر تحقیق تایید می‌شود. به عبارت دیگر می‌توان گفت بین توزیع فراوانی ارقام صورت سود و زیان و توزیع بنفورد تفاوت معناداری وجود ندارد. به عبارت دیگر توزیع بنفورد این شرکت‌ها را به درستی غیرمتقلب ارزیابی کرده است.

• شرکت‌های متقلب

در بررسی توزیع فراوانی شرکت‌های متقلب در جدول شماره (۸)، ملاحظه می‌شود که مقدار سطح معناداری (p-value) مربوط به آماره ی کای دو در تمام شاخص‌های صورت‌های مالی به جز مالیات بیش از ۰,۰۵ است و فرضیه صفر پژوهش تایید می‌شود، درمورد این آیت‌ها می‌توان گفت بین توزیع فراوانی آنها و توزیع بنفورد تفاوت معناداری وجود ندارد. به عبارت دیگر قانون توزیع بنفورد این شرکت‌ها را غیرمتقلب ارزیابی کرده و به درستی دسته‌بندی نکرده است. اما در مورد شاخص «مالیات» با توجه به اینکه مقدار سطح معناداری (p-value) کمتر از ۰,۰۵ است می‌توان نتیجه گرفت که شرکت‌های متقلب براساس این متغیر به درستی قابل تشخیص هستند.

جدول شماره (۷): خلاصه نتایج توزیع فراوانی شرکت‌های غیر متقلب (براساس ارقام صورت سود و زیان)

شرح متغیرهای مدل پژوهش	فراوانی رقم اول	نسبت رقم اول	کای دو	p-value	تفاوت آماری
درآمد حاصل از خدمات و فروش	۰,۲۶۳	۱۰۷	۱,۳۴	۰,۹۹	ندارد
بهای تمام شده کالای فروش رفته	۰,۲۷	۱۱۲	۱۱,۴۲	۰,۱۷۹	ندارد
هزینه‌های عمومی و اداری	۰,۳۲۱	۱۲۹	۷,۴۳	۰,۴۹	ندارد
خالص درآمدها و هزینه‌های عملیاتی	۰,۳۰۱	۵۶	۵,۰۶	۰,۷۵	ندارد
هزینه‌های مالی	۰,۲۹۸	۱۱۸	۴,۵۷	۰,۸۰	ندارد
خالص سایر درآمدها (هزینه‌ها)	۰,۲۷۱	۸۹	۹,۷۷	۰,۲۸	ندارد
مالیات	۰,۳۰۶	۹۲	۶,۷۶	۰,۵۶	ندارد

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول شماره (۸): خلاصه نتایج توزیع فراوانی شرکت‌های متقلب (براساس ارقام صورت سود و زیان)

شرح متغیرهای مدل پژوهش	فراوانی رقم اول	نسبت رقم اول	کای دو	سطح معنی داری	تفاوت آماری
درآمد حاصل از خدمات و فروش	۰,۳۱۵	۱۲۹	۶,۱۴	۰,۶۳	ندارد
بهای تمام شده کالای فروش رفته	۰,۳۲	۱۳۱	۳,۵۴	۰,۸۹	ندارد
هزینه‌های عمومی و اداری	۰,۳۰۱	۱۲۲	۱۲,۲۹	۰,۱۴	ندارد
خالص درآمدها و هزینه‌های عملیاتی	۰,۳۱۰	۵۴	۵,۴۵	۰,۷۱	ندارد
هزینه‌های مالی	۳۰۴	۱۱۹	۲,۳۳	۰,۹۷	ندارد
خالص سایر درآمدها (هزینه‌ها)	۰,۳۳۸	۱۰۹	۴,۷۸	۰,۷۸	ندارد
مالیات	۰,۲۸۴	۶۷	۱۷,۲۷	۰,۰۲۷	دارد

منبع: یافته‌های پژوهش

ترازنامه

- شرکت‌های غیر متقلب

در جدول شماره (۹)، تفاوت میان توزیع فراوانی برای شرکت‌های غیر متقلب نشان داده شده است. با توجه به

مقدار آماره ی کای دو و مقدار سطح معناداری (p-value) حاصل شده، ملاحظه می‌شود که مقدار سطح معناداری (p-value) برای بیشتر زیرمجموعه‌های مربوط به ترازنامه بیش از ۰,۰۵ است و فرضیه صفر پژوهش تایید می‌شود، به عبارت

دیگر می توان گفت بین توزیع فراوانی این شاخص ها و توزیع بنفورد تفاوت معناداری وجود ندارد. یعنی توزیع بنفورد این شرکت ها را به درستی غیرمتقلب ارزیابی کرده است. در بین این شاخص ها تنها «پیش پرداخت ها»، «سرمایه گذاری ها» و سایر دارایی ها « سود سهام پیشنهادی و پرداختی » و «اندوخته قانونی» شرکتها را متقلب ارزیابی کرده اند.

اختلاف معناداری داشته باشد. براین اساس با توجه به آماره و مقدار سطح معناداری (p-value) حاصل شده، در جدول شماره (۱۰) ملاحظه می شود که شاخصهای «موجودی قطعات و لوازم یدکی»، «پیش پرداخت ها»، «سرمایه گذاری ها» و سایر دارایی ها «و اندوخته قانونی» به درستی شرکتها را متقلب تشخیص داده اند. سایر شاخص ها این شرکت ها را غیرمتقلب ارزیابی کرده اند.

- شرکت های متقلب

با توجه به اینکه در این بخش شرکت ها متقلب بوده اند انتظار می رود تفاوت بین توزیع فراوانی داده ها و توزیع بنفورد

جدول شماره (۹): خلاصه نتایج توزیع فراوانی شرکت های غیر متقلب (براساس ارقام ترازنامه)

شرح متغیرهای مدل پژوهش	فراوانی رقم اول	نسبت رقم اول	کای دو	سطح معنی داری	تفاوت آماری
وجوه نقد و موجودی های نزد بانکها	0.337	137	1.073	0.998	ندارد
حسابها و اسناد دریافتی تجاری	0.271	110	9.933	0.270	ندارد
سایر حسابها و اسناد دریافتی تجاری	0.317	100	9.004	0.342	ندارد
موجودی کالای در جریان ساخت	0.321	111	8.555	0.381	ندارد
موجودی کالای ساخته شده	0.345	133	3.483	0.901	ندارد
موجودی قطعات و لوازم یدکی	0.229	30	15.141	0.056	ندارد
موجودی مواد و کالا	0.290	118	6.517	0.590	ندارد
پیش پرداختها	0.310	87	17.173	0.028	دارد
سرمایه گذاری های بلند مدت	0.279	89	8.635	0.374	ندارد
سرمایه گذاری ها و سایر دارایی ها	0.315	119	18.762	0.016	دارد
اموال ماشین آلات و تجهیزات	0.292	119	4.731	0.786	ندارد
حسابها و اسناد پرداختی تجاری	0.304	123	14.556	0.068	ندارد
سایر حسابها و اسناد پرداختی	0.269	86	8.850	0.355	ندارد
سپرده ها و پیش دریافتها	0.307	101	7.038	0.533	ندارد
ذخیره مالیات بر درآمد	0.293	1238	9.298	0.318	ندارد
تسهیلات جاری مالی دریافتی	0.308	120	3.136	0.926	ندارد
سود سهام پیشنهادی و پرداختی	0.305	117	18.608	0.017	دارد
ذخیره مزایای پایان خدمت کارکنان	0.327	128	9.514	0.301	ندارد
سرمایه	0.373	9	12.781	0.120	ندارد
سود و زیان انباشته	0.263	90	6.936	0.544	ندارد
اندوخته قانونی	0.368	77	27.118	0.001	دارد

منبع: یافته های پژوهش

جدول شماره (۱۰): خلاصه نتایج توزیع فراوانی شرکت های متقلب (براساس ارقام تراز نامه)

شرح متغیرهای مدل پژوهش	فراوانی رقم اول	نسبت رقم اول	کای دو	سطح معنی داری	اختلاف آماری
وجوه نقد و موجودی های نزد بانکها	0.302	123	2.584	0.958	ندارد
حسابها و اسناد دریافتی تجاری	0.260	106	15.237	0.055	ندارد
سایر حسابها و اسناد دریافتی تجاری	0.292	86	8.389	0.396	ندارد
موجودی کالای در جریان ساخت	0.313	108	3.106	0.928	ندارد
موجودی کالای ساخته شده	0.344	131	10.038	0.262	ندارد
موجودی قطعات و لوازم یدکی	0.313	115	15.638	0.048	دارد
موجودی مواد و کالا	0.284	116	12.662	0.124	ندارد

شرح متغیرهای مدل پژوهش	فراوانی رقم اول	نسبت رقم اول	کای دو	سطح معنی داری	اختلاف آماری
پیش پرداخت‌ها	0.349	106	27.886	0.000	دارد
سرمایه گذاری‌های بلند مدت	0.282	89	12.166	0.144	ندارد
سرمایه گذاری‌ها و سایر دارایی‌ها	0.331	126	23.994	0.002	دارد
اموال ماشین آلات و تجهیزات	0.292	119	12.080	0.148	ندارد
حسابها و اسناد پرداختی تجاری	0.319	130	11.686	0.166	ندارد
سایر حساب‌ها و اسناد پرداختی	0.334	100	13.633	0.092	ندارد
سپرده‌ها و پیش دریافت‌ها	0.290	95	9.939	0.269	ندارد
ذخیره مالیات بر درآمد	0.318	105	4.013	0.856	ندارد
تسهیلات جاری مالی دریافتی	0.303	118	5.484	0.705	ندارد
سود سهام پیشنهادی و پرداختی	0.308	117	11.073	0.198	ندارد
ذخیره مزایای پایان خدمت کارکنان	0.312	126	3.765	0.878	ندارد
سرمایه	0.305	36	15.445	0.051	ندارد
سود و زیان انباشته	0.318	92	8.569	0.380	ندارد
اندوخته قانونی	0.293	51	32.311	0.000	دارد

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول شماره (۱۱): خلاصه نتایج توزیع فراوانی شرکت‌های غیر متقلب (براساس ارقام نسبت کل دارایی‌ها به فروش)

شماره رقم اول	فراوانی رقم اول	نسبت رقم اول	نسبت بنفورد
1	209	0.362	0.301
2	131	0.227	0.176
3	31	0.054	0.125
4	43	0.074	0.097
5	70	0.121	0.079
6	6	0.010	0.067
7	32	0.055	0.058
8	32	0.055	0.051
9	24	0.042	0.046

کای دو (103.07) و سطح معناداری (0.000)

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول شماره (۱۲): خلاصه نتایج توزیع فراوانی شرکت‌های متقلب (براساس ارقام نسبت کل دارایی‌ها به فروش)

شماره رقم اول	فراوانی رقم اول	نسبت رقم اول	نسبت بنفورد
1	123	0.306	0.301
2	75	0.187	0.176
3	41	0.102	0.125
4	35	0.087	0.097
5	44	0.109	0.079
6	16	0.040	0.067
7	29	0.072	0.058
8	26	0.065	0.051
9	13	0.032	0.046

chi-square (۱۲۷,۰۴) و p_value (0.000)

منبع: یافته‌های پژوهش

کل دارایی‌ها به فروش

جدول (۱۱) و (۱۲) توزیع فراوانی نسبت مالی «کل دارایی به فروش» را در مقایسه با فراوانی بنفورد برای شرکت‌های متقلب و غیرمتقلب نشان می‌دهند.

شرکت‌های غیر متقلب

در جدول شماره (۱۱)، تفاوت میان توزیع فراوانی برای شرکت‌های غیر متقلب نشان داده شده است. با توجه به مقدار آماره ی کای دو از آنجای که مقدار سطح معناداری (p-value) حاصل کمتر از ۰,۰۵ است و فرضیه صفر پژوهش تایید نمی‌شود، می‌توان گفت بین توزیع فراوانی نسبت مالی «کل دارایی‌ها به فروش» و توزیع بنفورد تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر توزیع بنفورد این شرکت‌ها را متقلب ارزیابی کرده و به درستی دسته بندی نکرده است.

شرکت‌های متقلب

در بررسی توزیع فراوانی شرکت‌های متقلب در جدول شماره (۱۲)، ملاحظه می‌شود که مقدار سطح معناداری (p-value) مربوط به آماره ی کای دو کمتر از ۰,۰۵ است و فرضیه صفر پژوهش تایید نمی‌شود، می‌توان گفت بین توزیع فراوانی نسبت مالی «کل دارایی‌ها به فروش» و توزیع بنفورد تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر قانون توزیع بنفورد این شرکت‌ها را متقلب ارزیابی کرده و به درستی دسته بندی کرده است.

دوره پرداخت حساب‌های پرداختی

در جدول شماره (۱۳) و (۱۴) توزیع فراوانی نسبت مالی «دوره پرداخت بدهی» را در مقایسه با فراوانی بنفورد برای شرکت های متقلب و غیرمتقلب نشان می دهند.

• شرکت‌های غیر متقلب

در جدول شماره (۱۳)، تفاوت میان توزیع فراوانی برای شرکت های غیر متقلب نشان داده شده است. با توجه به مقدار آماره ی کای دو از آنجای که مقدار سطح معناداری (p-value) حاصل شده، کمتر از ۰,۰۵ است و فرضیه صفر پژوهش تایید نمی شود، می توان گفت بین توزیع فراوانی نسبت مالی «دوره پرداخت بدهی» و توزیع بنفورد تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر توزیع بنفورد این شرکت ها را متقلب ارزیابی کرده و به درستی دسته بندی نکرده است.

• شرکت‌های متقلب

در بررسی توزیع فراوانی شرکت های متقلب در جدول شماره (۱۴)، ملاحظه می شود که مقدار سطح معناداری (p-value) مربوط به آماره ی کای دو کمتر از ۰,۰۵ است و فرضیه صفر تحقیق تایید نمی شود، می توان گفت بین توزیع فراوانی نسبت مالی «دوره پرداخت بدهی» و توزیع بنفورد تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر قانون توزیع بنفورد این شرکت ها را متقلب ارزیابی کرده و به درستی دسته بندی کرده است.

جدول شماره (۱۳): خلاصه نتایج توزیع فراوانی شرکت های غیر متقلب (براساس دوره پرداخت حساب‌های پرداختی)

شماره رقم اول	فراوانی رقم اول	نسبت رقم اول	نسبت بنفورد
1	127	0.311	0.301
2	86	0.211	0.176
3	49	0.120	0.125
4	40	0.098	0.097
5	37	0.091	0.079
6	23	0.056	0.067
7	16	0.039	0.058
8	18	0.044	0.051
9	12	0.029	0.046
کای دو (۲۸,۲۴) و p_value (0.0004)			

منبع: یافته های پژوهش

جدول شماره (۱۴): خلاصه نتایج توزیع فراوانی شرکت‌های

متقلب

شماره رقم اول	فراوانی رقم اول	نسبت رقم اول	نسبت بنفورد
1	105	0.257	0.301
2	76	0.186	0.176
3	55	0.134	0.125
4	46	0.112	0.097
5	30	0.073	0.079
6	29	0.071	0.067
7	22	0.054	0.058
8	33	0.081	0.051
9	13	0.032	0.046
chi-square (۱۷,۷۳) و p_value (0.023)			

منبع: یافته های پژوهش

۷- بحث و نتیجه گیری

تشخیص تقلب برای جلوگیری از پیامدهای شدید تقلب صورتهای مالی و ضرر و زیان به ذینفعان حیاتی است. طرح های تقلب، با استفاده از تکنولوژی پیشرفته پیچیده تر شده و در نتیجه شناسایی آن دشوار شده است. علی رغم اهمیت و ضرورت توجه به پدیده صورت های مالی متقلبان لیست شرکت های متقلب و مصادیق تقلب در صورت های مالی توسط هیچ ارگان یا نهادی در کشور بررسی و ارایه نمی شود. هدف اصلی پژوهش حاضر ارائه مدلی برای پیش بینی صورتهای مالی متقلبان و مقایسه صورتهای و نسبتهای مالی با قانون بنفورد در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می باشد. به منظور تحقق این هدف از یک نمونه شرکتهای با احتمال تقلب و شرکتهای غیرمتقلب طبق معیارهای تبیین شده قبلی برای دسته بندی شرکتهای استفاده شده و جهت طراحی مدل برای شناسایی عوامل مرتبط با تقلب صورتهای مالی از رگرسیون لجستیک استفاده شده است. یک مجموعه از ۳۵ نسبت مالی به عنوان پیش بینی کنندگان بالقوه تقلب صورتهای مالی انتخاب شدند. این متغیرها در تحقیقات قبلی با اهمیت ظاهر شده و از صورتهای مالی انتشار یافته استخراج شده اند. متغیرهای انتخاب شده به ۱۹ متغیر کاهش داده شدند. مدل در طبقه بندی صحیح کل نمونه از نرخ صحت تقریباً ۶۵ درصدی برخوردار است. نتایج حاصل از این مدل بیانگر این است که توانایی کشف تقلب صورتهای مالی از طریق تجزیه و تحلیل صورتهای مالی حسابرسی شده و انتشار یافته وجود دارد. همچنین نتایج بررسی نشان میدهد که نسبتهای «کل دارایی ها به فروش» و «سود عملیاتی به فروش» در حیطه ی عملکرد مالی و نسبتهای «دوره گردش موجودی» و

دسته بندی نکرده ولی شرکتهای متقلب را به درستی دسته بندی کرده است.

۴) توجه به نسبت مالی دوره پرداخت حسابهای پرداختنی نشان داد که توزیع بنفورد شرکتهای غیر متقلب را به درستی دسته بندی نکرده ولی شرکتهای متقلب را به درستی دسته بندی کرده است.

بنابر آنچه ذکر شد، از مقایسه ارقام صورتهای مالی ترازنامه و سود و زیان با قانون بنفورد و مقایسه نسبتهای مالی کل دارایی ها به فروش و دوره پرداخت حسابهای پرداختنی با قانون بنفورد نتایج متفاوتی حاصل میشود. بدین ترتیب که در توجه به صورتهای مالی، قانون بنفورد، فقط شرکتهای غیرمتقلب را به درستی تشخیص داده، این در حالی است که در توجه به نسبتهای مالی کل دارایی ها به فروش و دوره پرداخت حسابهای پرداختنی، قانون بنفورد فقط شرکتهای متقلب را قادر است، درست تشخیص دهد. بنابراین میتوان با استفاده از قانون بنفورد در تشخیص شرکتهای غیر متقلب، از صورتهای مالی ترازنامه و سود و زیان و در تشخیص شرکتهای متقلب از نسبتهای مالی کل دارایی ها به فروش و دوره پرداخت حسابهای پرداختنی بهره برد.

این امر در کیفیت اطلاعات تردید ایجاد میکند و وجود دستکاری احتمالی در داده ها را نشان میدهد و میتواند یکی از دلایل عدم اطمینان برخی از سرمایه گذاران به بازار بورس باشد. میتوان این فرآیند را در صنایع مختلف تکرار کرد تا مشخص شود که نتایج حاصل شده در صنایع مختلف به چه صورت میباشد.

نتایج این پژوهش با یافته های زارع و ملکیان در سال ۱۳۹۴، اعتمادی و زلّقی در سال ۱۳۹۲، صفرزاده در سال ۱۳۸۹ و اشرف آکل الساید در سال ۲۰۱۷ در خصوص ارائه مدلی جهت پیش بینی تقلب مطابقت دارد. اما در بخش قانون بنفورد با یافته های هاشمی و حریری در سال ۱۳۹۶ و شمس الدینی و همکاران در سال ۱۳۹۶ به صورت کامل مطابقت ندارد که این اختلاف از طرفی می تواند مورد پژوهش، پژوهشهای آتی قرار بگیرد و از سوی دیگر مهمترین محدودیتی است که پژوهش حاضر با آن مواجه است، چرا که معیار دقیقی جهت شناسایی شرکتهای متقلب و غیرمتقلب وجود ندارد. زیرا که تقلب امری پیچیده بوده و تاکنون حتی حرفه حسابرسی نیز از پذیرش مسؤلیت نقل خودداری نموده است. بنابراین در پژوهش حاضر از ۱۹ نسبت مالی که با تقلب مرتبط بوده استفاده شده است. قطعاً این طبقه بندی می تواند کاملاً دقیق نباشد و در صورت استفاده از معیار دقیقتر، ممکن است نتایج متفاوتی به دست آید.

«چرخه تبدیل وجه نقد» در حیطه ی سلامت مالی از مهمترین نسبتهای پیش بینی کننده تقلب صورتهای مالی محسوب می شوند. بنابراین استفاده کنندگان می توانند با توجه به مدل فوق و توجه به چهار نسبت حاصل از آن، در جهت پیش بینی تقلب اقدام نمایند. منفی بودن ضریب «سود عملیاتی به فروش» بیانگر آن است که احتمال قرار گرفتن در دسته ی شرکت های غیرمتقلب در مورد شرکت های دارای نسبت سود عملیاتی به فروش بالا، بیشتر است. علاوه بر این در مورد نسبت کل دارایی به فروش، بهبود وضعیت این نسبت سبب گرایش به سمت تقلب در شرکت ها شده است.

در ارتباط با متغیرهای حوزه سلامت مالی یعنی دوره گردش موجودی و چرخه تبدیل وجه نقد، افزایش این مقادیر گرایش به سمت تقلب را افزایش می دهد.

با توجه به نتایج حاصل از فرضیه دوم، می توان گفت در ارتباط با نسبت های مالی کل دارایی ها به فروش، سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی، سود هر سهم، سود ناخالص به فروش، سود عملیاتی به فروش، سود انباشته به کل داراییها، داراییهای جاری به بدهی های جاری، دوره پرداخت بدهی، دوره وصول مطالبات، حسابهای دریافتنی به متوسط فروش در هر روز، Z آلتمن، سرمایه در گردش به کل دارایی، بدهی بلندمدت به حقوق صاحبان سهام، بهای تمام شده کالای فروش رفته به فروش، فروش به موجودی، فروش به کل داراییها بهای تمام شده کالای فروش رفته به موجودی کالا، استقلال هیات مدیره، تعداد جلسات هیئت مدیره تفاوت معناداری میان دو گروه شرکت های متقلب و غیرمتقلب وجود داشته است. این تفاوتها نشان میدهد که این نسبتها با تقلب صورتهای مالی مرتبط هستند. نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم تحقیق در بخشهای مختلف به شرح زیر ارائه می گردد:

- ۱) توجه به ارقام صورت سود و زیان در شرکتهای غیر متقلب نشان داد که توزیع بنفورد این شرکتهای را به درستی ارزیابی کرده است و در شرکتهای متقلب، به استثنای شاخص مالیات، این شرکتهای را به درستی دسته بندی نکرده است.
- ۲) توجه به ارقام ترازنامه در شرکتهای غیر متقلب نشان داد که توزیع بنفورد در بیشتر شاخصها این شرکتهای را به درستی ارزیابی کرده و در شرکتهای متقلب، در بیشتر شاخصها این شرکتهای را به درستی دسته بندی نکرده است.
- ۳) توجه به نسبت مالی کل داراییها به فروش نشان داد که توزیع بنفورد شرکتهای غیر متقلب را به درستی

فهرست منابع

- * Bui, T., & Amaria, P. (2014). How do financial analysts in Vietnam perceive the relationship between the corporate board structure and financial statement fraud? *International Journal of Business, Accounting, and Finance*, 8 (1), 1-23.
- * Eierle, B., & Schultze, W. (2013). The role of management as a user of accounting information: Implications for standard setting. *Accounting & Management Information Systems / Contabilitate Si Informatica De Gestiune*, 12(2), 155-189.
- * Goel, S., & Gangolly, J. (2012). Beyond the numbers: Mining the annual reports for hidden cues indicative of financial statement fraud. *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, 19(2), 75-89. doi:10.1002/isaf.1326
- * KAREN L. KILLEN. (2016). Ratio of Income Tax Expense to Operating Income as an Indicator of Fraud. Northcentral University.
- * Mangala, D., & Kumari, P. (2015). Corporate fraud prevention and detection: Revisiting the literature. *Journal of Commerce and Accounting Research*, 4(1).
- * Parker, C. (2012). Fraud affects many victims. *Accounting Today*, 26(2), 11.
- * Peytcheva, M., & Warren, D. E. (2013). How auditors perceive sanction severity and the detection of violations: Insights into professional vulnerabilities. *Accounting & The Public Interest*, 13(1), 1-13. doi:10.2308/apin-10343
- * Roxas, M. L. (2011). Financial statement fraud detection using ratio and digital analysis. *Journal of Leadership, Accountability & Ethics*, 8(4), 56-66.
- * Sabau, A. S. (2012). Survey of clustering based financial fraud detection research. *Informatica Economica*, 16(1), 110-122.
- * Simha, A., & Satyanarayan, S. (2016). Straight from the horse's mouth: Auditors' on fraud detection and prevention, roles of technology, and white-collars getting splattered with red! *Journal Of Accounting & Finance* (2158-3625), 16(1), 26-44.
- * Stančić, P., Dimitrijević, D., & Stančić, V. (2013). Forensic accounting - the response of the profession to financial statement frauds. *TEME: Casopis Za Društvene Nauke*, 37(4), 1879-1897.
- * Wuerges, A. E., & Borba, J. A. (2014). Accounting Fraud: an estimation of detection probability. *Revista Brasileira De Gestão De Negócios*, 16(52), 466-483. doi:10.7819/rbgn.v16i52.1555
- * Young, S. M., & Peng, E. Y. (2013). An analysis of accounting frauds and the timing of analyst coverage decisions and recommendation revisions: Evidence from the US. *Journal of Business Finance & Accounting*, 40(3), 399-437. doi:10.1111/jbfa.12020.
- * رهنمای رود پشته، فریدون (۱۳۹۱)، داده کاوی و کشف تقلب های مالی، فصلنامه علمی و پژوهشی دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، شماره سوم
- * جمالی، زهرا؛ برزگری خانقاه، جمال؛ عارف منش، زهره؛ انصاری سامانی، حبیب (۱۳۹۵) بررسی رابطه مکانیزم های حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی بر وقوع تقلب در صورتهای مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، یزد، دانشگاه یزد
- * اعتمادی، حسین؛ زلفی، حسن؛ (۱۳۹۲) کاربرد رگرسیون لجستیک در شناسایی گزارشگری مالی متقلبان، فصلنامه دانش حسابرسی، شماره پنجاه و یک
- * مهام، کیهان؛ غلامرضا کردستانی و ابوالفضل ترابی، ۱۳۹۱، ارائه مدلی برای پیش بینی خطر بروز تقلب در گزارشگری مالی، اولین همایش بین المللی اقتصاد سنجی، روشها و کاربردها، سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج.
- * فرقاندوست حقیقی، کامبیز؛ برواری، فرید، ۱۳۸۸، بررسی کاربرد روش های تحلیلی در ارزیابی ریسک تحریف صورت های مالی (تقلب مدیریت)، دانش و پژوهش حسابداری، شماره شانزده
- * شمس الدینی، کاظم؛ دانشی، وحید و محلاتی رایینی، محمد علی ۱۳۹۶، توانایی قانون بنفورد در کشف تقلب در دو صورت سود و زیان و ترازنامه، دانش حسابرسی، سال هجدهم، شماره ۷۳، زمستان ۹۷
- * هاشمی سید عباس، هاشمی و حریری، امیرسینا ۱۳۹۶، ارزیابی توانایی قانون بنفورد در شناسایی و پیش بینی کشف تقلب مالی، بررسی های حسابداری و حسابرسی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، دوره ۲۴، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶، صص ۳۰۲ - ۲۸۳
- * حجازی، رضوان؛ مختاری نژاد؛ حمید رضا (۱۳۹۶) رابطه ساختار حاکمیت شرکتی با احتمال گزارشگری مالی متقلبان، دو فصلنامه حسابداری ارزشی و رفتاری، شماره سوم
- * Alleyne, B., & Amaria, P. (2013). The effectiveness of corporate culture, auditor education, and legislation in identifying, preventing, and eliminating corporate fraud. *International Journal Of Business, Accounting, & Finance*, 7(1), 34-62.
- * ASHRAF AKL ELSAYED . (2017). Predictability of Financial Statements Fraud-Risk. Northcentral University.
- * Association of Certified Fraud Examiners (ACFE). (2016). Report to the nations on occupational fraud and abuse. Austin, TX: The association of certified fraud examiners, Inc.

- ¹ Association of Certified Fraud Examiners [ACFE]
- ² Goel & Gangolly, 2012
- ³ Eierle & Schultze, 2013
- ⁴ Bui & Amaria, 2014
- ⁵ Young & Peng, 2013
- ⁶ Roxas, 2011
- ⁷ Parker, 2012
- ⁸ Alleyne & Amaria, 2013
- ⁹ Peytcheva & Warren; 2013
- ¹⁰ Stančić, Dimitrijević, & Stančić, 2013
- ¹¹ Mangala & Kumari, 2015
- ¹² Wuerges & Borba, 2014
- ¹³ Sabau, 2012
- ¹⁴ Simha & Satyanarayan, 2016
- ¹⁵ Association of Certified Fraud Examiners
- ¹⁶ Wuerges & Borba, 2014
- ¹⁷ Law of Anomalous Numbers
- ¹⁸ Ashraf akl elsayed
- ¹⁹ killen
- ²⁰ Statistic
- ²¹ Kolmogorov-Smirnova
- ²² Shapiro-Wilk
- ²³ Kurtosis