

پیش بینی دستکاری سود: توسعه یک مدل

غلامرضا کردستانی^۱، رشید تاتلی^۲

چکیده: دستکاری سود در چارچوب اصول پذیرفته شده حسابداری، همان مدیریت سود است که ممکن است کارا یا فرصت طلبانه باشد، اما دستکاری از طریق نقض اصول پذیرفته شده حسابداری، نوعی تقلب به شمار می رود. در هر صورت دستکاری سود، مانع از ارزیابی صحیح عملکرد شرکت می شود. توسعه مدلی که بتوان از طریق آن به پیش بینی دستکاری سود پرداخت، امکان ارزیابی های بهتری از عملکرد شرکتها فراهم می آورد. بدین منظور این پژوهش درصدد است ضرایب مدل دستکاری سود بنیشت را تعدیل کند و بر مبنای بهترین متغیرهای پیش بینی کننده، مدلی بومی برای پیش بینی دستکاری سود، توسعه دهد. در این راستا داده های ۹۰ شرکت تولیدی (۹۹۰ مشاهده) پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال های ۱۳۹۱-۱۳۸۱ به کمک رویکرد تمایزی و لاجیت بررسی شد. یافته ها نشان می دهد در محیط اقتصادی ایران، مدل اولیه بنیشت نسبت به مدل تعدیل شده بنیشت، قدرت خوبی برای شناسایی سطوح دستکاری سود ندارد. مدل تعدیل شده بنیشت و مدل های توسعه یافته با رویکرد تحلیل تمایزی و لاجیت به ترتیب با دقت کلی ۷۲، ۷۵ و ۸۱ درصد، قادر به شناسایی شرکت های دستکاری کننده و غیر دستکاری کننده سود هستند. همچنین شواهد نشان داد اطلاعات حسابداری برای پیش بینی دستکاری سود، مفید است.

واژه های کلیدی: تقلب در سود، مدل بنیشت، مدل تعدیل شده بنیشت، مدل دستکاری سود.

۱. دانشیار گروه حسابداری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین، ایران

۲. کارشناس ارشد حسابداری، سرگروه حسابداری آموزش و پرورش املش، استان گیلان، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۴/۲۳

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۴/۱۱/۱۰

نویسنده مسئول مقاله: رشید تاتلی

E-mail: r_tatli313@yahoo.com

مقدمه

در دهه‌های اخیر مطالعات دستکاری اطلاعات مالی در کانون توجه تحلیلگران و پژوهشگران، قرار گرفته است. الزامات اخیر کمیسیون بورس اوراق بهادار آمریکا در خصوص بررسی دقیق کشف دستکاری سود، انگیزه قوی تحقیق را فراهم کرده است. با این حال ادبیات علمی و حرفه‌ای تشخیص دستکاری سود بسیار محدود است. در ادبیات حسابداری تفاوت بین مدیریت سود و دستکاری سود به وضوح مشخص نشده است که باید تمایز بین آنها تشریح شود (ایمپینک، ۲۰۱۰). کاپلاند (۱۹۶۸)، توانایی نسبی در کاهش یا افزایش سود گزارش شده مدیران را دستکاری در حساب‌ها معرفی می‌کند (مشایخی، مهرانی، مهرانی و کرمی، ۱۳۸۴). دستکاری سود اقدامات عمدی مدیران شرکت برای نزدیک کردن سود گزارش شده به سطح مد نظر است که از نظر میزان انطباق با قوانین و استانداردهای حسابداری به سه دسته مدیریت سود، تقلب در سود و خلاقیت در حسابداری طبقه‌بندی می‌شود. مدیریت سود عبارت است از دستکاری سود در چارچوب استانداردهای حسابداری و قوانین شرکتی، به گونه‌ای که برای ارزش شرکت، پیامدهای منفی نداشته باشد. مدیریت سود از نظر روش اجرا می‌تواند به صورت دستکاری ارقام تعهدی، دستکاری ارقام واقعی و دستکاری نوسان‌های سود (هموارسازی) باشد.

تقلب در سود، شکل افراطی از دستکاری سود است که در آن مدیران اصول پذیرفته شده حسابداری را نقض می‌کنند و مرتکب جرایم حسابداری می‌شوند. تقلب در سود می‌تواند با ایجاد تغییر در ساختار عملیات شرکت، موجب کاهش ارزش شرکت شود. حسابداری خلاقانه نیز نوعی از دستکاری سود است که هنگام ضعف یا نبود استاندارد و قانونی در زمینه خاص، صورت می‌پذیرد و در نتیجه استانداردهای حسابداری و قوانین شرکتی را نقض نمی‌کند (صدراصفهانی و ثقفی، ۱۳۹۱). به هر حال دیدگاه پذیرفته شده در مطالعات دستکاری سود، قراردادهای صریح و ضمنی بین ذی‌نفعان و شرکت است که می‌تواند به مدیران انگیزه‌های گوناگونی برای دستکاری اطلاعات مالی بدهد (پورحیدری و همتی، ۱۳۸۳).

تکنیک‌های مدیریت سود و تقلب در سود نیز متفاوت است. در تکنیک‌های مدیریت سود، اصول پذیرفته شده حسابداری رعایت می‌شود، اما فریب کاری صورت می‌گیرد. در مدیریت سود، مدیران ارقام تعهدی و ارقام واقعی را با توجه به اصول پذیرفته شده حسابداری انتخاب می‌کنند، اما در تقلب، مدیران روش‌هایی را برای نقض اصول پذیرفته شده حسابداری به کار می‌گیرند. شیوه‌های تقلب در سود نسبت به مدیریت سود در استفاده از ارقام تعهدی و ارقام واقعی،

افراطی‌تر است. بنابراین تفاوت بین مدیریت سود و تقلب در سود، استفاده از روش‌های قانونی و غیرقانونی برای تحریف ارقام صورت‌های مالی است (روسنر، ۲۰۰۳).

با این حال دچو و همکارانش معتقدند، دستکاری سود در داخل و خارج از چارچوب اصول پذیرفته‌شده حسابداری انجام می‌شود. آنها توضیح می‌دهند که مدیریت سود در محدوده اصول پذیرفته‌شده حسابداری، می‌تواند از هزینه‌های بالقوه حقوقی ناشی از دستکاری سود خارج از چارچوب اصول پذیرفته‌شده حسابداری (تقلب در سود) جلوگیری کند. بنابراین انتظار می‌رود مدیران از مدیریت سود به‌منظور پوشش تقلب در سود استفاده کنند. بر این اساس توسعه مدلی که توانایی تشخیص چنین جرایمی را داشته باشد، ضروری است (دچو، اسلون و سوئینی، ۱۹۹۶). بنیش (۱۹۹۹) برای کشف دستکاری سود بر اساس هشت متغیر حسابداری، مدلی ارائه کرد. وی دریافت زمانی که افزایش غیرمعمول در مطالبات، کاهش حاشیه سود ناخالص، کاهش کیفیت دارایی‌ها، رشد فروش و افزایش ارقام تعهدی وجود داشته باشد، احتمال دستکاری سود نیز افزایش می‌یابد. یافته‌های او نشان‌دهنده سودمندبودن اطلاعات حسابداری برای کشف دستکاری سود است.

به‌کارگیری مدل بنیش برای پیش‌بینی دستکاری سود در ایران با توجه به اینکه ضرایب مدل اولیه در محیط اقتصادی متفاوتی تعیین شده، ممکن است با خطای زیادی همراه باشد. هدف اصلی این پژوهش آزمون تجربی توانایی مدل اولیه و تعدیل‌شده بنیش، برای پیش‌بینی دستکاری سود شرکت‌های ایرانی است. همچنین پژوهش حاضر درصدد است مدلی ارائه دهد که برای شناسایی شرکت‌های دستکاری‌کننده سود قدرت زیادی داشته باشد. در ادامه ضمن مطرح کردن ادبیات نظری و تجربی پژوهش، متغیرهای پیش‌بینی‌کننده دستکاری سود معرفی می‌شود. در بخش روش‌شناسی به معرفی نمونه تحقیق، مدل‌ها و نحوه اندازه‌گیری متغیرها پرداخته شده است و با مقایسه دقت پیش‌بینی مدل اولیه و مدل بومی شده، از یافته‌ها نتیجه‌گیری خواهد شد.

پیشینه نظری پژوهش

مطالعات بسیاری به بررسی انگیزه‌های مدیریت سود پرداخته‌اند. از آنجا که دستکاری سود بسیار شبیه مدیریت سود است، پژوهش‌های زیادی در این زمینه اجرا شده است. به اعتقاد دچو و همکارانش (۱۹۹۶)، دستکاری سود می‌تواند از طریق انگیزه‌های مدیریت سود مانند فرضیه پاداش، فرضیه بدهی و فرضیه تأمین مالی خارجی، تبیین شود. دچو و همکارانش (۱۹۹۶) نشان دادند انگیزه بدهی می‌تواند به دستکاری سود منجر شود، به‌ویژه هنگامی که قرارداد وام شامل شرایط خاص باشد. ریسک‌گریزی وام‌دهندگان موجب انعقاد قرارداد بدهی خاص می‌شود و مدیران به‌منظور مقابله با آن به کمک ارقام تعهدی، سود را دستکاری می‌کنند. دستکاری سود زمانی رخ

می‌دهد که مدیران اقلام تعهدی و واقعی را داخل و خارج از چارچوب اصول پذیرفته‌شده حسابداری انتخاب کنند و روش‌های متهورانه حسابداری را به کار برند. استفاده از اقلام تعهدی در محدوده اصول پذیرفته‌شده حسابداری نیز مدیریت سود برای پوشش تقلب است. دستکاری سود بیشتر در سازمان‌هایی اتفاق می‌افتد که ساختار مدیریتی ضعیف و محدودیت‌های بدهی دارند و نیازمند تأمین مالی خارجی هستند (ایمپینک، ۲۰۱۰).

مدل‌های دستکاری سود شامل مدل‌های مبتنی بر اقلام تعهدی و مدل‌های ترکیبی (نسبت‌های مالی و اقلام تعهدی) است. استفاده مدیران از مدل‌های اقلام تعهدی برای شناسایی دستکاری سود از نوع مدیریت سود، مفید است. اگرچه اقلام تعهدی امکان دستکاری در سود را فراهم می‌کند، در اندازه‌گیری عملکرد شرکت نیز تأثیر بسیار زیادی می‌گذارد. هنگامی که مدیران هم از اقلام تعهدی و هم از اقلام واقعی در داخل و خارج از چارچوب اصول پذیرفته‌شده حسابداری برای دستکاری استفاده می‌کنند، برای شناسایی این نوع از دستکاری سود مدل‌های ترکیبی عملکرد بهتری دارند. بنابراین مدل‌های اقلام تعهدی بیشتر برای کشف مدیریت سود و مدل‌های ترکیبی نیز برای کشف مدیریت و تقلب در سود، به کار می‌روند. هیلی (۱۹۸۵) نخستین محقق بود که مدل‌های مبتنی بر اقلام تعهدی را معرفی کرد و پس از آن دی آنجلو (۱۹۸۶) و جونز (۱۹۹۱) با روش و نام‌های مختلف آن را بهبود دادند (ایمپینک، ۲۰۱۰). دجو و همکارانش (۱۹۹۵) نیز، مدل جونز را اصلاح کردند. در مدل جونز تعدیل‌شده، به‌طور ضمنی فرض شده است که تغییر در میزان فروش اعتباری از دستکاری اطلاعات مالی ایجاد می‌شود. بنابراین آنها در مدل جونز (۱۹۹۱)، برای محاسبه اقلام تعهدی غیر اختیاری، تغییرات مطالبات را از تغییرات فروش اعتباری کسر نمودند. مدل‌های ترکیبی دستکاری سود را ابتدا بنیش (۱۹۹۷، ۱۹۹۹) و سپس اسپاتیس (۲۰۰۲) معرفی کرد.

بنیش (۱۹۹۷، ۱۹۹۹) ترکیبی از نسبت‌های مالی و اقلام تعهدی را برای پیش‌بینی شیوه‌های دستکاری سود به کار گرفت. از آنجا که تئوری اقتصادی مناسبی برای دستکاری اطلاعات مالی وجود نداشت، وی از سه منبع برای انتخاب متغیرهای توضیحی استفاده کرد. منبع اول، بررسی علائم آتی شرکت بر اساس ادبیات علمی و تخصصی موجود بود. او فرض کرد زمانی که وضعیت آینده شرکت ضعیف باشد، احتمال دستکاری سود نیز بیشتر است. دومین منبع، انتخاب متغیرهایی مبتنی بر جریان‌های نقدی و اقلام تعهدی بر اساس مدل جونز (۱۹۹۱) و هیلی (۱۹۸۵) بود و در نهایت از فرضیه قراردادی بر اساس تئوری اثباتی واتز و زیمرمن (۱۹۸۶) استفاده کرد. نتیجه جست‌وجوی وی بر اساس داده‌های صورت‌های مالی به توسعه مدلی هشت‌متغیره ختم شد. به اعتقاد بنیش، استفاده از روش پروبیت و لاجیت برای شناسایی شرکت‌های دستکاری‌کننده

اطلاعات مالی، بهتر است. بنیث در مطالعات مدل‌سازی خود طی سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۹، بیان کرد شرکت‌هایی که اطلاعات مالی خود را دستکاری می‌کنند، همیشه از ارقام تعهدی استفاده نمی‌کنند. از این رو برای تعیین دستکاری اطلاعات مالی، متغیرهای مختلفی نیز باید به کار گرفته شود. این متغیرهای مبتنی بر صورت‌های مالی، ممکن است برای شناسایی شرکت‌های مدیریت‌کننده سود یا شرکت‌هایی مناسب باشد که معاملاتی خلاف اصول پذیرفته‌شده حسابداری (تقلب در سود) انجام داده‌اند (بنیث، ۱۹۹۷، ۱۹۹۹).

پیشینه تجربی پژوهش

بنیث (۱۹۹۹) ۷۴ شرکت دستکاری‌کننده سود را طی سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۸۲ بررسی کرد و در مدل خود، متغیرهای توضیحی هر دو گروه شرکت‌های دستکاری‌کننده و غیردستکاری‌کننده سود را با استفاده از تحلیل پروبیت، به کار گرفت. وی به شرکت‌های دستکاری‌کننده عدد ۱ و شرکت‌های غیردستکاری‌کننده عدد صفر، اختصاص داد و ضرایب متغیرهای مستقل را محاسبه کرد. نقطه انقطاع این مدل ۱/۷۸- به دست آمد. بنابراین اگر امتیاز محاسبه‌شده (M-Score) بیشتر از ۱/۷۸- باشد، به احتمال زیاد شرکت دستکاری‌کننده سود است. دقت کلی مدل ۷۶ درصد تأیید شد. مدل دستکاری سود بنیث (۱۹۹۹)، به شرح زیر است:

$$M - Score = -4.84 + 0.92DSRI + 0.528GMI + 0.404AQI + 0.892SGI + 0.115DEPI - 0.172SGAI + 4.679TATA - 0.327LVGI \quad (\text{مدل ۱})$$

که در آن، M - Score امتیاز دستکاری سود؛ DSRI شاخص روزهای فروش در مطالبات^۱؛ GMI شاخص حاشیه سود ناخالص^۲؛ AQI شاخص کیفیت دارایی^۳؛ SGI شاخص رشد فروش^۴؛ DEPI شاخص هزینه استهلاک^۵؛ SGAI شاخص هزینه‌های عمومی، اداری و فروش^۶؛ TATA شاخص مجموع ارقام تعهدی به مجموع دارایی‌ها^۷ و LVGI شاخص اهرم مالی^۸ است.

1. Days' Sales in Receivables Index
2. Gross Margin Index
3. Asset Quality Index
4. Sales Growth Index
5. Depreciation Index
6. Sales, General, and Administrative Expenses Index
7. Total Accruals to Total Assets Index
8. Leverage Index

در این مدل، شاخص روزهای فروش در حساب‌های دریافتی یا نسبت مطالبات به فروش (DSRI)، از رابطه ۱ به دست می‌آید:

$$DSRI = \frac{REC_t / SALES_t}{REC_{t-1} / SALES_{t-1}} \quad \text{رابطه ۱}$$

افزایش در شاخص مطالبات (REC) به فروش (SALES) می‌تواند به دلیل تغییر در سیاست‌های اعتباری برای افزایش میزان فروش باشد، اما افزایش نامتناسب در مطالبات موجب بیش‌نمایی درآمد نیز می‌شود (بنیش، ۱۹۹۹).

شاخص حاشیه سود ناخالص (GMI)، از رابطه ۲ به دست می‌آید. اگر GMI بزرگ‌تر از ۱ باشد، حاشیه ناخالص بسیار تنزل یافته است. ضعیف شدن حاشیه سود ناخالص به معنای علامت منفی از چشم‌انداز شرکت است و احتمال دستکاری سود را افزایش می‌دهد (بنیش، ۱۹۹۹).

$$GMI = \frac{SALES_{t-1} - COG_{t-1} / SALES_{t-1}}{SALES_t - COG_t / SALES_t} \quad \text{رابطه ۲}$$

در این رابطه، SALES فروش سالانه و COG، بهای تمام‌شده کالای فروش‌رفته است. شاخص کیفیت دارایی AQI، از رابطه ۳ اندازه‌گیری می‌شود. اگر این شاخص بزرگ‌تر از ۱ باشد، شرکت به‌طور بالقوه هزینه‌های معوق و دارایی‌های نامشهود را افزایش داده است. بنابراین احتمال دستکاری سود نیز افزایش می‌یابد (بنیش، ۱۹۹۹). در این رابطه CA، جمع دارایی جاری و PPE اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات و ASSETS مجموع دارایی‌هاست.

$$AQI = \frac{1 - (CA_t + PPE_t) / ASSETS_t}{1 - (CA_{t-1} + PPE_{t-1}) / ASSETS_{t-1}} \quad \text{رابطه ۳}$$

شاخص رشد فروش (SGI)، از رابطه ۴ به دست می‌آید. رشد فروش به‌تنهایی نشان‌دهنده دستکاری سود نیست، اما احتمال دستکاری سود با افزایش فروش نسبت به دوره قبل، وجود دارد (بنیش، ۱۹۹۹).

$$SGI = \frac{SALES_t}{SALES_{t-1}} \quad \text{رابطه ۴}$$

شاخص هزینه استهلاک (DEPI)، از رابطه ۵ محاسبه می‌شود. اگر این شاخص بزرگ‌تر از ۱ باشد، بیان‌کننده این است که شرکت برآوردهای اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات را افزایش داده

است. بنابراین احتمال دستکاری سود نیز افزایش می‌یابد (بنیش، ۱۹۹۹). در این رابطه DEP هزینه استهلاک دارایی‌های ثابت مشهود و PPE ناخالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات است.

$$DEPI = \frac{DEP_{t-1}/PPE_{t-1}}{DEP_t/PPE_t} \quad \text{رابطه ۵}$$

شاخص هزینه‌های عمومی، اداری و فروش (SGAI)، از رابطه ۶ به دست می‌آید. بزرگ‌بودن این شاخص نشانه منفی از چشم‌انداز آتی شرکت است. بنابراین احتمال دستکاری سود وجود دارد (بنیش، ۱۹۹۹). در این رابطه SGA, EXP هزینه‌های عمومی، اداری و فروش و SALES فروش سالانه است.

$$SGAI = \frac{SGA, EXP_t/SALES_t}{SGA, EXP_{t-1}/SALES_{t-1}} \quad \text{رابطه ۶}$$

شاخص مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها (TATA)، از رابطه ۷ محاسبه می‌شود. احتمال دستکاری سود با افزایش اقلام تعهدی، همراه است (بنیش، ۱۹۹۹). در این رابطه ACC اقلام تعهدی (تفاوت بین سود عملیاتی و جریان نقد عملیاتی) و ASSETS مجموع دارایی‌های سال جاری را نشان می‌دهد.

$$TATA = \frac{ACC_t}{ASSETS_t} \quad \text{رابطه ۷}$$

شاخص اهرم مالی (LVGI)، از رابطه ۸ اندازه‌گیری می‌شود. مقدار بزرگ‌تر از ۱ شاخص اهرم، بیان‌کننده افزایش احتمال دستکاری سود است (بنیش، ۱۹۹۹). در این رابطه LTD جمع بدهی‌های بلندمدت، CL جمع بدهی‌های جاری و ASSETS مجموع دارایی‌ها را نشان می‌دهد.

$$LVGI = \frac{LTD_t + CL_t/ASSETS_t}{LTD_{t-1} + CL_{t-1}/ASSETS_{t-1}} \quad \text{رابطه ۸}$$

مدل بنیش (۱۹۹۹)، فرصتی برای ارزیابی استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی از وضعیت و عملکرد مالی شرکت فراهم می‌کند. متغیرهای به‌کاررفته در مدل بنیش نه تنها به معاملات دستکاری‌شده در داخل شرکت ارتباط دارد، بلکه به معاملاتی که ممکن است در آینده توسط شرکت دستکاری شوند، مرتبط می‌شود. همچنین این متغیرها می‌توانند برای کشف مدیریت سود و تقلب در سود، بهتر عمل کنند. این مدل، دستکاری اطلاعات مالی شرکت‌هایی را که اقلام تعهدی غیراختیاری بزرگ دارند، به‌درستی نشان می‌دهد. در این راستا، اقلام تعهدی غیراختیاری

می‌تواند برای دستکاری اطلاعات مالی و اهداف استراتژیک شرکت در چارچوب فعالیت‌های عملیاتی، به کار رود.

اسپاتیس (۲۰۰۲) به کمک نسبت‌های مالی ۷۶ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار آتن و روش رگرسیون لجستیک، به تجزیه و تحلیل پیش‌بینی دستکاری اطلاعات مالی (تقلب در سود) پرداخت. متغیرهای توضیحی مدل اسپاتیس (۲۰۰۲) شامل نسبت بدهی‌ها به حقوق صاحبان سهام (D/E)، نسبت فروش به دارایی‌ها (Sales/TA)، نسبت سود خالص به فروش (NP/Sales)، نسبت حساب‌های دریافتی به فروش (REC/Sales)، نسبت سود خالص به دارایی‌ها (NP/TA)، سرمایه در گردش به دارایی‌ها (WC/TA)، نسبت سود ناخالص به دارایی‌ها (GP/TA)، نسبت موجودی‌ها به فروش (INV/Sales)، نسبت بدهی به دارایی (TD/TA)، نسبت هزینه‌های مالی به هزینه‌های عملیاتی (FE/OE)، نسبت مالیات به فروش (Taxes/Sales) و رتبه ورشکستگی مدل آلتمن (Altman Z-score) است. مدل ۲ مدل به کار گرفته‌شده اسپاتیس (۲۰۰۲) را نشان می‌دهد.

$$E(y) = \frac{\exp(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n)}{1 + \exp(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n)} \quad (\text{مدل } 2)$$

در این مدل $E(y)$ ، متغیر وابسته است که برای شرکت‌های دستکاری‌کننده اطلاعات مالی ارزش ۱ و برای شرکت‌های غیردستکاری‌کننده، ارزش صفر در نظر می‌گیرد. b_0 مقدار ثابت، b_1 تا b_n ضرایب متغیرهای مستقل و X_1 تا X_n نیز متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد. وی دریافت که نسبت موجودی‌ها به فروش، نسبت بدهی به دارایی و رتبه Z مدل آلتمن، توان توضیح شیوه‌های دستکاری اطلاعات مالی را دارند.

روسنر (۲۰۰۳) دستکاری سود را در شرکت‌های درمانده مالی با نمونه‌ای شامل ۵۱ شرکت ورشکسته و ۲۴۲ شرکت غیرورشکسته طی دوره ۱۹۹۷-۱۹۸۵ با استفاده از مدل‌های تعهدی، بررسی کرد و به این نتیجه رسید که در شرکت‌های ورشکسته رقم سود تحریف می‌شود. ایمپینک (۲۰۱۰) به بررسی تأثیر دستکاری سود بر تداوم فعالیت و ورشکستگی شرکت ورلدکام طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۰۱ پرداخت. وی از مدل بنیش (۱۹۹۹) برای پیش‌بینی دستکاری سود و از مدل آلتمن (۱۹۶۸) و مدل اولسون (۱۹۸۰) برای پیش‌بینی ورشکستگی بهره برد. یافته‌های وی نشان داد دستکاری سود با معیارهای تداوم فعالیت و ورشکستگی ارتباط دارد (ایمپینک، ۲۰۱۰).

فرانسیس چیتی و کاسچتیال (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان «آیا شرکت‌های ورشکسته بیشتر از شرکت‌های غیرورشکسته، سودشان را دستکاری می‌کنند؟» به بررسی مدل بنیش (۱۹۹۹) در نمونه‌ای شامل ۳۰ شرکت ورشکسته و ۳۰ شرکت غیرورشکسته پرداختند. آنها دریافتند که در شرکت‌های ورشکسته، سود دستکاری می‌شود و به‌طور شایان توجهی در یک سال قبل از ورشکستگی کاهش می‌یابد.

برخی از مطالعات نیز به کمک روش‌های غیرآماري مانند شبکه‌های عصبی و برنامه‌ریزی ریاضی به مدل‌سازی پیش‌بینی دستکاری اطلاعات مالی پرداخته‌اند. برای مثال گرین و چوی (۱۹۹۷) مدلی برای طبقه‌بندی گزارشگری مالی متقلبان به استفاده از شبکه‌های عصبی ارائه کردند و دریافتند که مدل شبکه عصبی در مقایسه با مدل آماری توانایی بیشتری دارد. به‌طور مشابه، فانینگ و کوجر (۱۹۹۸) از شبکه عصبی مصنوعی و تحلیل تمایزی به‌منظور توسعه مدلی برای تشخیص دستکاری اطلاعات مالی استفاده کردند. آنها بر اساس داده‌های صورت‌های مالی، مدل هشت‌متغیره‌ای با دقت بالا ارائه دادند.

لین و همکارانش (۲۰۰۳) با استفاده از شبکه‌های عصبی و منطق فازی، به بررسی تشخیص تقلب در صورت‌های مالی پرداختند (دیکمین و همکارانش، ۲۰۱۰). استاتیوس و همکارانش (۲۰۰۷) با استفاده از نسبت‌های مالی و روش‌های داده‌کاوی، درباره تقلب در صورت‌های مالی مطالعه کردند و دریافتند که مدل‌های درخت تصمیم، شبکه عصبی و شبکه باور بیزین، به ترتیب توانایی پیش‌بینی درست ۹۶، ۱۰۰ و ۹۵ درصد را دارند. این نتایج بیان‌کننده توانایی کشف تقلب از طریق داده‌های صورت‌های مالی است (اعتمادی و زلقی، ۱۳۹۲).

به‌کارگیری مدل‌سازی ریاضی نیز از مطالعه فرید و گلوور (۱۹۸۱) آغاز شد. در این پژوهش، مدل‌های ریاضی با معیارها و محدودیت‌های مختلف به‌صورت تمایزی برای گروه‌های دستکاری‌کننده و غیردستکاری‌کننده سود، در نظر گرفته شده است. دیکمین و همکارانش (۲۰۱۰) به معرفی الگوریتم جدید برای برنامه‌ریزی ریاضی در تشخیص شیوه‌های دستکاری سود و مقایسه آن با مدل آماری پرداختند. آنها با استفاده از متغیرهای مدل بنیش، سه مرحله الگوریتم جدید بر اساس برنامه‌ریزی ریاضی، ارائه کردند. نتایج این پژوهش حاکی از برتری روش برنامه‌ریزی ریاضی نسبت به روش آماری بود.

در ایران مطالعه‌ای مشابه با این پژوهش انجام نشده است، اما پژوهش‌های محدودی درباره ادبیات مرتبط با موضوع صورت گرفته است. فرقان‌دوست حقیقی و برواری (۱۳۸۸)، کاربرد روش‌های تحلیلی در ارزیابی ریسک تقلب صورت‌های مالی (تقلب مدیریت) را بررسی کردند. ملاک طبقه‌بندی شرکت‌های متقلب و غیرمتقلب، اظهارنظر مردود یا عدم اظهارنظر حسابرس

مستقل در نظر گرفته شده است. یافته‌ها، نسبت بدهی‌ها به دارایی‌ها و نسبت رشد فروش در پیش‌بینی تقلب صورت‌های مالی را معنادار نشان داد و دقت مدل ۹۰ درصد برآورد شد (اعتمادی و زلقی، ۱۳۹۲).

صفرزاده (۱۳۸۹) با بهره‌مندی از تحلیل لاجیت، تأثیر داده‌های حسابداری را برای کشف تقلب در گزارشگری مالی بررسی کرد. یافته‌های این پژوهش نشان داد الگوی پژوهش می‌تواند با دقت ۸۲/۹۸ درصد تقلب در گزارشگری مالی را کشف کند.

اعتمادی و زلقی (۱۳۹۲) با استفاده از روش رگرسیون لجستیک، به بررسی کشف تقلب در صورت‌های مالی پرداختند. آنها از ۹ نسبت مالی به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های بالقوه برای آزمون بهره بردند و دریافتند دقت طبقه‌بندی درست مدل ۸۳/۸ درصد است.

در ایران پژوهش‌های زیادی در زمینه مدیریت سود اجرا شده است که می‌توان به پژوهش‌های شناسایی رویکردهای کارا و فرصت‌طلبانه مدیریت سود در سطوح کیفیت سود (کردستانی و تاتلی، ۱۳۹۳)، رابطه جایگزینی میان مدیریت سود مبتنی بر اقلام تعهدی و مدیریت فعالیت‌های واقعی (رحمانی و رامشه، ۱۳۹۲) و پیش‌بینی مدیریت سود با استفاده از شبکه عصبی و درخت تصمیم (حجازی، محمدی، اصلانی و آقاجانی، ۱۳۹۱) اشاره کرد.

فرضیه‌های پژوهش

با وجود پژوهش‌های متعدد خارجی و داخلی در زمینه به‌کارگیری مدل‌های تعهدی برای کشف مدیریت سود، استفاده از مدل‌های ترکیبی برای پیش‌بینی دستکاری سود بسیار محدود است. در این راستا پژوهش حاضر در تلاش است با به‌کارگیری مدل‌های ترکیبی، به پیش‌بینی سطوح دستکاری سود در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بپردازد تا مشخص شود آیا مدل‌های ترکیبی نظیر مدل بنیش (۱۹۹۹)، توانایی شناسایی دستکاری سود را در محیط اقتصادی ایران دارد؟ آیا می‌توان با تعدیل ضرایب مدل ترکیبی بنیش، دقت پیش‌بینی دستکاری سود را افزایش داد؟ آیا می‌توان بر اساس متغیرهای مدل تعهدی و ترکیبی، الگویی برای کشف دستکاری سود طراحی کرد؟ بر این اساس سه فرضیه زیر تدوین شده است:

فرضیه اول: مدل اولیه (اصلی) بنیش توانایی شناسایی شرکت‌های دستکاری‌کننده و غیردستکاری‌کننده سود را دارد.

فرضیه دوم: دقت مدل تعدیل‌شده بنیش در شناسایی شرکت‌های دستکاری‌کننده و غیردستکاری‌کننده سود، بیشتر از مدل اولیه است.

فرضیه سوم: کارایی مدل توسعه‌یافته با رویکرد لاجیت در شناسایی شرکت‌های دستکاری‌کننده و غیردستکاری‌کننده سود، بیشتر از مدل توسعه‌یافته با رویکرد تمایزی است.

روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش اطلاعات ۹۰ شرکت تولیدی (۹۹۰ شرکت - سال)، طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱ مطالعه شده است.

بعد از تفکیک نمونه‌ها به دو سطح زیاد و کم دستکاری سود، ابتدا دقت و خطای مدل اولیه بنیشت بررسی شد. در مرحله بعد به کمک روش رگرسیون چندگانه، ضرایب متغیرهای مدل بنیشت در سطوح دستکاری سود تعدیل شدند و دقت آن با مدل اولیه به کمک آزمون‌های ویلکاکسون و مقایسات زوجی، مقایسه شد. در مرحله نهایی با به‌کارگیری متغیرهای معنادار پیش‌بینی‌کننده دستکاری سود مدل‌های بنیشت، جونز تعدیل‌شده و اسپاتیس، به دو روش تحلیل تمایزی و لاجیت، الگوی جدید پیش‌بینی طراحی و دقت آنها با هم مقایسه شد.

فیشر (۱۹۳۶) ابداع‌کننده روش تحلیل تمایزی^۱ (تشخیصی) است. تحلیل تمایزی، اعضای جامعه پژوهش را در قالب گروه‌های مجزا از هم طبقه‌بندی می‌کند. تابع تشخیص معادله‌ای است که با داشتن مشخصات هر فرد از جامعه و قرارداد این مشخصات در آن، می‌توان پیش‌بینی کرد که هر فرد جامعه به کدام گروه تعلق دارد. منظور از تابع تشخیص، متغیر پنهانی است که بر پایه ترکیب خطی متغیرهای مستقل ایجاد می‌شود. در رویکرد لاجیت نیز فرض می‌شود که خطاها تابع توزیع لجستیک‌اند. مدل لاجیت رابطه بین یک متغیر وابسته دو ارزشی و چندین متغیر مستقل را توصیف می‌کند. این متغیرها می‌توانند کمی یا کیفی باشند. از آنجا که متغیر وابسته در مدل لاجیت دو ارزشی است، از توزیع برنولی پیروی می‌کند. شایان ذکر است تمام اطلاعات از نرم‌افزار ره‌آورد نوین و صورت‌های مالی حسابرسی شده به‌دست آمدند و در محیط Excel و نرم‌افزارهای آماری SPSS ۱۹ و Eviews ۸ تجزیه و تحلیل شدند.

تعیین سطوح دستکاری سود

مطابق با پیشینه پژوهش، دستکاری سود شامل مدیریت و تقلب در سود است که مدل بنیشت، می‌تواند شرکت‌هایی که معاملات در داخل و خارج از محدوده اصول پذیرفته‌شده حسابداری انجام داده‌اند را شناسایی کند. از آنجا که سازمان بورس اوراق بهادار تهران فهرستی از شرکت‌های دستکاری‌کننده اطلاعات مالی منتشر نمی‌کند و برخی مطالعات مرتبط داخلی نیز، اظهارنظر مردود

یا عدم اظهار نظر حسابرس را برای شناسایی شرکت های متقلب به کار برده اند - که به تنهایی نمی تواند معیار قابل قبولی باشد - در این پژوهش دستکاری سود به کمک پنج پرتفوی مجموع ارقام تعهدی، ارقام تعهدی اختیاری و هموارسازی سود عملیاتی، سود خالص و سود ناخالص در دو سطح بالا و پایین شناسایی می شود. به باور بنیش (۱۹۹۹)، احتمال افزایش دستکاری سود با افزایش ارقام تعهدی، افزایش حاشیه سود ناخالص و رشد فروش، همراه است. بر این اساس فرض شد که در سطح بالای ارقام تعهدی و هموارسازی، دستکاری سود زیاد است. بنابراین برای تعیین سطوح ارقام تعهدی، پس از حذف مشاهدات پرت، از ۹۹۰ سال - شرکت برای هر پرتفوی به طور جداگانه استفاده شد. ۳۰ درصد بالای قدرمطلق مجموع ارقام تعهدی و ارقام تعهدی اختیاری در دسته سطح بالای دستکاری سود و ۳۰ درصد پایین قدرمطلق مجموع ارقام تعهدی و ارقام تعهدی اختیاری در گروه سطح پایین دستکاری سود، قرار گرفتند. همچنین برای تعیین ۳۰ درصد مشاهدات در سطح بالا و پایین هموارسازی سود عملیاتی، سود خالص و سود ناخالص، از شاخص ایکل استفاده شد. جدول ۱ تعداد مشاهدات قبل و بعد از تشکیل پرتفوی را نشان می دهد.

جدول ۱. نمونه پژوهش قبل و بعد از تشکیل پرتفوی

تعداد مشاهدات بعد از تشکیل پرتفوی	سطح بالا (دستکاری کننده)	سطح پایین (غیر دستکاری کننده)	تعداد مشاهدات قبل از تشکیل پرتفوی	تعداد کل مشاهدات در سطح شرکت
	تعداد سال - شرکت	تعداد سال - شرکت	۱۱	۹۰
۵۳۰	۲۶۵	۲۶۵	۹۹۰	پرتفوی مجموع ارقام تعهدی
۵۳۰	۲۶۵	۲۶۵	۹۹۰	پرتفوی ارقام تعهدی اختیاری
۴۳۴	۲۱۷	۲۱۷	۹۹۰	پرتفوی هموارسازی سود عملیاتی
۴۱۰	۲۰۵	۲۰۵	۹۹۰	پرتفوی هموارسازی سود خالص
۴۲۸	۲۱۴	۲۱۴	۹۹۰	پرتفوی هموارسازی سود ناخالص

نحوه اندازه گیری متغیرها

برای محاسبه مجموع ارقام تعهدی، از تفاوت بین سود عملیاتی و جریان نقد عملیاتی استفاده شد. همچنین ارقام تعهدی اختیاری که نماینده مدیریت یا دستکاری سود محسوب می شود، به کمک مدل جونز (۱۹۹۱) که دجو و همکارانش (۱۹۹۵) آن را تعدیل کردند، اندازه گیری شد. آنها استدلال می کنند که سود می تواند از طریق ثبت درآمدهای اختیاری در پایان سال، زمانی که وجه نقد هنوز دریافت نشده است، دستکاری شود. ارقام تعهدی کل از طریق افزایش مطالبات تحت تأثیر قرار می گیرند. بنابراین، هنگام برآورد ارقام تعهدی غیراختیاری، باید تغییرات مطالبات که تصور می شود اختیاری هستند، از تغییرات کل درآمد کسر شوند. مدل ۳ نشان دهنده این مطلب است.

$$ACC_{i,t} = a_1(1/ASSETS_{i,t-1}) + a_2(\Delta REV_{i,t} - \Delta REC_{i,t}) + a_3PPE_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad \text{مدل ۳}$$

که $ACC_{i,t}$ مجموع اقلام تعهدی است و از تفاوت بین سود عملیاتی و جریان نقد عملیاتی محاسبه می‌شود؛ $ASSETS_{i,t-1}$ جمع دارایی‌های ابتدای دوره؛ $\Delta REV_{i,t}$ تغییرات درآمد؛ $\Delta REC_{i,t}$ تغییرات حساب‌ها و اسناد دریافتی شرکت i در سال جاری نسبت به سال قبل و $PPE_{i,t}$ ناخالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات شرکت i در سال جاری است. بعد از برآورد ضرایب متغیرهای مدل ۳، اقلام تعهدی اختیاری (DA)، از رابطه زیر به دست آمد.

$$DA_{i,t} = ACC_{i,t} - [a_1(1/ASSETS_{i,t-1}) + a_2(\Delta REV_{i,t} - \Delta REC_{i,t}) + a_3PPE_{i,t}] \quad \text{رابطه ۹}$$

سطوح هموارسازی سود نیز از طریق شاخص ایکل (۱۹۸۱)، اندازه‌گیری شد. اگر نسبت ضریب پراکندگی تغییرات سود (عملیاتی، خالص و ناخالص) به ضریب پراکندگی تغییرات فروش، کمتر از ۱ باشد، شرکت هموارساز (دستکاری‌کننده سود) است و اگر Y بزرگ‌تر از ۱ باشد، شرکت غیرهموارساز (غیردستکاری‌کننده سود) محسوب می‌شود (قائمی، قیطاسوند و توجگی، ۱۳۸۲). رابطه ۱۰ شاخص ایکل را نشان می‌دهد.

$$Y = CV\Delta EARN_{i,t} / CV\Delta SALES_{i,t} \quad \text{رابطه ۱۰}$$

که CV ضریب پراکندگی برابر با نسبت انحراف معیار به میانگین نمونه است؛ $\Delta EARN_{i,t}$ تغییرات سود عملیاتی، سود خالص و سود ناخالص و $\Delta SALES_{i,t}$ تغییرات فروش سال جاری نسبت به سال قبل است. برای افزایش داده‌ها در پرتفوی هموارسازی، انحراف معیار و میانگین تغییرات سود عملیاتی، سود خالص، سود ناخالص و فروش، به صورت چرخشی سه‌ساله در سطح شرکت محاسبه شده است.

مدل ارزیابی دستکاری سود

پس از دسته‌بندی پرتفوی مجموع اقلام تعهدی، اقلام تعهدی اختیاری و هموارسازی سود در دو سطح بالا و پایین، مدل ۴ در سطوح دستکاری سود برآورد شد.

$$M_i = \beta_i X_i + \varepsilon_i \quad \text{مدل ۴}$$

که M_i متغیر مصنوعی برابر با کد ۱ برای سطح بالای دستکاری سود و کد صفر برای سطح پایین دستکاری سود؛ پرتفوی i و X_i هر یک از متغیرهای توضیحی مدل بنیش و β_i ضرایب متغیرهای توضیحی برای پرتفوی i است (بنیش، ۱۹۹۹).

یافته‌های پژوهش

در پژوهش حاضر، مدل‌های رگرسیونی (تمایزی و لاجیت) با استفاده از سطح معناداری آماره F ، ضریب تعیین کاکس و اسنل، منفی دوبرابر لگاریتم تابع درست‌نمایی (۲LL-) و گزینش متغیرها از طریق سطح اهمیت آماره t بررسی می‌شود. همچنین برای انتخاب مدل مناسب، آزمون‌های ویلکاکسون و مقایسه زوج‌ها اجرا می‌شود. در جدول ۲ نتایج آزمون‌های پایایی و در جدول ۳ آماره‌های توصیفی متغیرها آمده است. جدول ۴ و ۶ نتایج بررسی مدل اولیه و تعدیل‌شده بنیش را نشان می‌دهد و جدول ۸ نتایج آزمون فرضیه سوم را به نمایش گذاشته است.

وجود متغیرهای ناپایا در مدل سبب می‌شود آزمون‌های t و F اعتبار مناسبی نداشته نباشند. همچنین ناپایایی متغیرها، رگرسیون کاذبی ایجاد می‌کنند. از این رو قبل از برآورد هر مدل رگرسیونی، باید از پایایی متغیرها اطمینان حاصل کرد. برای این کار آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم‌یافته (ADF) و فیلیپس - پرون (PP) اجرا می‌شود. با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۲، سطح معناداری هر دو آزمون کمتر از ۰/۰۵ است. بنابراین ریشه واحد (ناپایایی) بین متغیرهای مدل بنیش، وجود ندارد.

اگر روش رگرسیونی در صورت وجود ناهمسانی واریانس به کار رود، انحراف معیار اشتباهی به دست می‌آید و استنباط‌ها گمراه‌کننده خواهد شد. وجود خودهمبستگی سریالی نیز موجب می‌شود واریانس خطاها کمتر از حد برآورد شود و آزمون‌های معناداری t و F معتبر نباشد. در جدول ۲، سطح اهمیت هر دو آزمون نشان می‌دهد بین داده‌ها ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی سریالی وجود ندارد.

جدول ۲. نتایج آزمون‌های پایایی

نوع آزمون	آماره	سطح معناداری
دیکی - فولر تعمیم‌یافته	۱۲۱۰/۲۵	۰/۰۰۰
فیلیپس - پرون	۱۴۱۸/۴۱	۰/۰۰۰
وایت	۳/۹۲۹	۰/۱۳۳
خودهمبستگی سریالی	۴/۸۶۵	۰/۳۶۸

آمار توصیفی متغیرها

از آنجا که در این پژوهش از پنج پرتفوی برای تعیین سطوح دستکاری سود استفاده شده است، امکان نمایش آمار توصیفی به‌طور جداگانه برای هر پرتفوی به‌دلیل حجم زیاد اطلاعات، مقدور نیست. بنابراین در جدول ۳، آماره‌های توصیفی فقط برای پرتفوی مجموع اقلام تعهدی بر حسب سطوح دستکاری سود ارائه شده است.

جدول ۳. آمار توصیفی بر حسب سطوح دستکاری سود

سطح پایین دستکاری سود					
متغیرها	میانگین	میان	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
شاخص مطالبات به فروش (DSRI)	۰/۹۰۵	۰/۸۸۶	۰/۵۸۳	۰/۰۲۰	۳/۷۰۰
شاخص حاشیه سود ناخالص (GMI)	۰/۹۱۷	۰/۹۰۵	۰/۶۰۸	-۶/۹۷۲	۳/۶۶۰
شاخص کیفیت دارایی (AQI)	۰/۸۴۹	۰/۷۷۸	۰/۵۵۶	۰/۰۳۴	۳/۸۶۱
شاخص رشد فروش (SGI)	۱/۰۰۱	۰/۹۲۳	۰/۲۵۸	۰/۱۹۷	۱/۷۶۴
شاخص هزینه استهلاک (DEPI)	۰/۱۰۸	۰/۱۰۵	۰/۰۵۷	۰/۰۰۲	۰/۴۱۹
شاخص هزینه‌های عمومی، اداری و فروش (SGAI)	۰/۵۸۸	۰/۴۸۶	۰/۵۶۸	۰/۰۰۰	۲/۴۱۱
شاخص اقلام تعهدی به دارایی‌ها (TATA)	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۲۱	-۰/۰۵۴	۰/۰۴۴
شاخص اهرم مالی (LVGI)	۰/۹۰۴	۰/۸۴۶	۰/۱۰۵	-۰/۳۸۴	۱/۰۲۸
سطح بالای دستکاری سود					
متغیرها	میانگین	میان	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
شاخص مطالبات به فروش (DSRI)	۱/۲۷۷	۱/۰۹۵	۰/۹۱۶	-۰/۱۴۰	۵/۷۲۴
شاخص حاشیه سود ناخالص (GMI)	۱/۱۵۳	۱/۰۱۷	۰/۹۰۲	-۷/۸۴۲	۷/۲۴۰
شاخص کیفیت دارایی (AQI)	۱/۱۸۱	۰/۸۹۱	۰/۹۰۹	-۰/۰۵۱	۹/۹۱۲
شاخص رشد فروش (SGI)	۱/۲۴۸	۱/۲۲۲	۰/۳۲۷	-۰/۳۷۰	۲/۷۵۶
شاخص هزینه استهلاک (DEPI)	-۰/۲۰۱	۰/۱۵۷	۰/۰۹۴	-۰/۰۱۷	۰/۶۴۰
شاخص هزینه‌های عمومی، اداری و فروش (SGAI)	۰/۸۸۷	۰/۷۷۰	۰/۶۹۳	-۰/۰۰۰	۴/۵۷۳
شاخص اقلام تعهدی به دارایی‌ها (TATA)	-۰/۱۴۸	۰/۱۳۶	۰/۱۹۱	-۰/۴۹۶	۰/۶۷۹
شاخص اهرم مالی (LVGI)	۱/۱۲۱	۱/۰۲۹	۰/۱۵۱	-۰/۳۹۰	۱/۵۹۶

به باور بنیش (۱۹۹۹)، بزرگ‌بودن هر یک از شاخص‌ها، بیان‌کننده احتمال افزایش دستکاری سود است. میانگین توصیفی داده‌ها نشان می‌دهد هر یک از شاخص‌های مدل بنیش در سطح بالا نسبت به سطح پایین دستکاری سود، بیشتر است. بنابراین توزیع داده‌ها منطقی است.

آزمون فرضیه اول: بررسی مدل اولیه بنیش

برای آزمون فرضیه اول، دقت و خطای کلی مدل اولیه بنیش، در پنج پرتفوی مجموع ارقام تعهدی، ارقام تعهدی اختیاری و هموارسازی سود عملیاتی، سود خالص و سود ناخالص در دو سطح بالا و پایین بررسی شد. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، دقت کلی مدل اولیه در پرتفوی کل ارقام تعهدی بر اساس نمونه شرکت و سال - شرکت به ترتیب ۵۱ و ۷۰ درصد است و در شناسایی سطوح ارقام تعهدی اختیاری و هموارسازی سود دقت پایینی دارد. همچنین خطای کلی مدل اولیه بنیش در هر پنج پرتفوی کمابیش زیاد است. بنابراین فرضیه اول تأیید نمی‌شود.

جدول ۴. دقت و خطای مدل اولیه بنیش

$$M - Score = -۴/۸۴ + ۰/۹۲ \cdot DSRI + ۰/۵۲۸GMI + ۰/۴۰۴AQI + ۰/۸۹۲SGI + ۰/۱۱۵DEPI - ۰/۱۷۲SGAI + ۴/۶۷۹TATA - ۰/۳۲۷LEVI$$

بر اساس تعداد سال - شرکت (مشاهدات)

نوع پرتفوی	تعداد	سطح پایین (غیر دستکاری کننده) M < -۱/۷۸		تعداد	سطح بالا (دستکاری کننده) M ≥ -۱/۷۸		دقت کل	خطای کل
		خطا	دقت		خطا	دقت		
پرتفوی مجموع ارقام تعهدی	۲۶۵	۲۱۲	۵۳	۲۶۵	۱۵۸	۱۰۷	٪۷۰	٪۳۰
پرتفوی ارقام تعهدی اختیاری	۲۶۵	۱۹۰	۷۵	۲۶۵	۱۱۷	۱۴۸	٪۵۸	٪۴۲
پرتفوی هموارسازی سود عملیاتی	۲۱۷	۱۲۲	۹۵	۲۱۷	۸۴	۱۳۳	٪۴۷	٪۵۳
پرتفوی هموارسازی سود خالص	۲۰۵	۱۲۰	۸۵	۲۰۵	۹۰	۱۱۵	٪۵۱	٪۴۹
پرتفوی هموارسازی سود ناخالص	۲۱۴	۱۱۹	۹۵	۲۱۴	۸۸	۱۲۶	٪۴۸	٪۵۲

بر اساس تعداد شرکت

پرتفوی مجموع ارقام تعهدی	۸۲	۴۵	۳۷	۸۲	۳۸	۴۴	٪۵۱	٪۴۹
پرتفوی ارقام تعهدی اختیاری	۵۵	۱۰	۴۵	۵۵	۲۰	۳۵	٪۲۷	٪۷۳
پرتفوی هموارسازی سود عملیاتی	۵۰	۸	۴۲	۵۰	۶	۴۴	٪۱۴	٪۸۶
پرتفوی هموارسازی سود خالص	۵۰	۱۲	۳۸	۵۰	۱۵	۳۵	٪۲۷	٪۷۳
پرتفوی هموارسازی سود ناخالص	۵۰	۸	۴۲	۵۰	۷	۴۳	٪۱۵	٪۸۵

دقت کل = (دقت سطح بالا + دقت سطح پایین) / (تعداد سطح بالا + تعداد سطح پایین) × ۱۰۰

خطای کل = (خطای سطح بالا + خطای سطح پایین) / (تعداد سطح بالا + تعداد سطح پایین) × ۱۰۰

آزمون فرضیه دوم: مقایسه مدل اولیه و تعدیل شده بنیش

برای آزمون فرضیه دوم، به کمک متغیرهای مستقل مدل دستکاری سود بنیش در پنج پرتفوی معرفی شده، مدل‌های رگرسیون چندگانه برازش شد. دقت و خطای مدل تعدیل شده در هر

پرتفوی کمابیش یکسان بود. به دلیل حجم زیاد اطلاعات، ارائه یافته‌های هر مدل بر اساس هر پرتفوی در این نوشتار میسر نبود. میانگین ضرایب به دست آمده، محاسبه شد. در واقع برای پرتفوی مجموع اقلام تعهدی و اقلام تعهدی اختیاری، مدلی میانگین و برای پرتفوی هموارسازی در سه سطح سود نیز مدل میانگین دیگری ارائه شد. در جدول ۵ خلاصه میانگین مدل‌های یادشده آمده است.

جدول ۵. خلاصه مدل‌های تعدیل‌شده بنیشت

Sig	آماره F	ضریب تعیین	نقطه انقطاع	شرح مدل	مدل تعدیل‌شده بنیشت
۰/۰۰۰	۱۱/۳۲۸	۰/۱۳۳	۰/۵	$M = ۰/۰۰۲ + ۰/۶۶۵ TATA + ۰/۲۵۷ LVGI + ۰/۰۲۴ SGAI - ۰/۶۴۱ DEPI + ۰/۱۹۰ SGI + ۰/۰۰۴ AQI - ۰/۰۳۲ GMI + ۰/۰۶۱ DSRI$	مدل میانگین در پرتفوی مجموع اقلام تعهدی و اقلام تعهدی اختیاری
۰/۰۰۰	۵/۲۶۴	۰/۰۹۵	۰/۵	$M = ۰/۷۸۴ + ۰/۱۰۶ TATA + ۰/۰۶ LVGI + ۰/۰۱۳ SGAI + ۰/۰۰۳ DEPI - ۰/۳۹۴ SGI + ۰/۰۰۵ AQI + ۰/۰۶۹ GMI + ۰/۰۱۱ DSRI$	مدل میانگین در پرتفوی هموارسازی سود عملیاتی، سود خالص و سود ناخالص

بعد از تعدیل مدل‌ها و محاسبه دقت و خطای کلی بر اساس نقطه انقطاع هر مدل در هر پنج پرتفوی، نتایج با مدل اولیه مقایسه شد. با توجه به اطلاعات جدول ۶، دقت مدل تعدیل‌شده در شناسایی سطح بالای دستکاری سود بر اساس سال - شرکت ۶۸ درصد (۱۸۰/۲۶۵) و برای سطح پایین دستکاری سود ۸۲ درصد (۲۱۶/۲۶۵) است و دقت کلی مدل تعدیل‌شده در شناسایی سطح بالا و پایین اقلام تعهدی و اقلام تعهدی اختیاری بر اساس تعداد سال - شرکت، به ترتیب ۷۵ و ۶۹ درصد و بر اساس تعداد شرکت ۷۲ و ۶۹ درصد به دست آمد. همچنین با مقایسه اطلاعات جدول ۲، دقت کلی مدل اولیه نیز بر اساس سال - شرکت ۷۰ و ۵۸ درصد و بر اساس تعداد شرکت ۵۱ و ۲۷ درصد است. در پرتفوی هموارسازی سود نیز دقت مدل اولیه کمتر از مدل تعدیل‌شده است. برای بررسی تفاوت معنادار در دقت پیش‌بینی مدل اولیه و تعدیل‌شده بنیشت، 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 به دست آمد. بنابراین بین دقت پیش‌بینی مدل اولیه و تعدیل‌شده بنیشت تفاوت معناداری وجود دارد؛ به این معنا که کارایی مدل تعدیل‌شده بیشتر است و فرضیه دوم تأیید می‌شود.

همان طور که مشاهده شد، دقت مدل تعدیل شده بنیشت بیشتر از مدل اولیه است. بنابراین قبل از به کارگیری مدل های پیش بینی اولیه که در محیط اقتصادی دیگری تدوین شده است، باید ابتدا مدل بر اساس داده های بومی تعدیل شده و سپس به کار گرفته شود.

جدول ۶. دقت و خطای مدل تعدیل شده بنیشت

بر اساس تعداد سال - شرکت (مشاهدات)							
خطای کل (درصد)	دقت کل (درصد)	سطح بالا (دستکاری کننده)		تعداد	سطح پایین (غیردستکاری کننده)		تعداد
		خطا	دقت		خطا	دقت	
۲۵	۷۵	۸۵	۱۸۰	۲۶۵	۴۹	۲۱۶	۲۶۵
۳۱	۶۹	۹۹	۱۶۶	۲۶۵	۷۱	۱۹۴	۲۶۵
۲۵	۶۵	۸۲	۱۳۵	۲۱۷	۷۰	۱۴۷	۲۱۷
۳۳	۶۷	۷۱	۱۳۴	۲۰۵	۶۳	۱۴۲	۲۰۵
۳۴	۶۶	۷۴	۱۴۰	۲۱۴	۷۰	۱۴۴	۲۱۴
بر اساس تعداد شرکت							
۲۸	۷۲	۳۲	۶۰	۸۲	۳۴	۵۸	۸۲
۳۱	۶۹	۱۷	۳۸	۵۵	۱۷	۳۸	۵۵
۵۳	۴۷	۲۸	۲۲	۵۰	۲۵	۲۵	۵۰
۴۸	۵۲	۲۶	۲۴	۵۰	۲۲	۲۸	۵۰
۵۵	۴۵	۲۹	۲۱	۵۰	۲۶	۲۴	۵۰
آزمون مقایسه زوج ها				آزمون ویلکاکسون			
سطح معناداری		میانگین رتبه		سطح معناداری		آزمون مقایسه مدل ها	
- / ۰.۱۶		۲۴/۲ ۳۱/۹		۰ / ۰۰۰		۱۲/۲۱	
۶/۱۷۷						مدل اولیه بنیشت مدل تعدیل شده بنیشت	

آزمون فرضیه سوم: طراحی و توسعه مدل پیش بینی دستکاری سود

برای آزمون فرضیه سوم ابتدا با ترکیبی از متغیرهای مدل بنیشت (۱۹۹۹)، مدل جونز تعدیل شده (۱۹۹۵) و مدل اسپاتیس (۲۰۰۲) که رابطه معناداری با دستکاری سود در دو پرتفوی مجموع اقلام تعهدی و اقلام تعهدی اختیاری داشتند، چهار گروه متغیر انتخاب شد. گروه اول ۶ متغیر (نسبت تغییرات فروش به دارایی ها، نسبت دارایی های غیر جاری به جمع دارایی ها، نسبت سود ناخالص به دارایی ها، شاخص هزینه استهلاک، نسبت تغییرات بدهی جاری غیر عملیاتی به دارایی ها و نسبت تغییرات فروش منهای تغییرات حساب های دریافتی به دارایی ها)، گروه دوم ۷

متغیر (شاخص حساب‌های دریافتی به فروش و شش متغیر گروه اول)، گروه سوم ۱۰ متغیر (نسبت تغییرات ناخالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات به دارایی‌ها، نسبت مجموع ارقام تعهدی به مجموع دارایی‌ها، نسبت بهای تمام‌شده کالای فروش‌رفته به دارایی‌ها، نسبت فروش به دارایی‌ها و شش متغیر گروه اول) و گروه چهارم نیز ۱۱ متغیر معنادار (نسبت بهای تمام‌شده کالای فروش‌رفته به فروش، نسبت بدهی‌های جاری غیرعملیاتی به جمع بدهی‌ها، نسبت بدهی‌های جاری به حقوق صاحبان سهام، نسبت ارقام تعهدی به دارایی‌ها و هفت متغیر گروه دوم) را در برگرفت. در مرحله بعدی با استفاده از رویکرد تمایزی و لاجیت، پس از برآورد ضرایب متغیرها، در نهایت دقت و خطای هر دو رویکرد با هم مقایسه شد. در این بررسی همه مدل‌ها معنادار بودند، اما دقت مدل‌های شش، ده و یازده متغیره، بین ۶۰ تا ۷۰ درصد به‌دست آمد. در جدول ۷ فقط نتایج مدل هفت‌متغیره مشاهده می‌شود.

جدول ۷. خلاصه مدل‌های توسعه‌یافته با رویکرد تمایزی و لاجیت (هفت‌متغیره)

نام متغیر	رویکرد تمایزی		رویکرد لاجیت	
	ضریب	معناداری t	ضریب	آماره والد معناداری
عرض از مبدأ	۰/۶۱۸	۰/۰۰۰	۰/۵۱۴	۳/۴۶۵
DSRI	۰/۰۳۴	۰/۰۳۶	۰/۱۵۶	۱/۹۹۶
$\Delta S/TA$	۰/۶۵۶	۰/۰۰۰	۲/۹۷۱	۱۲/۵۵۵
TA-CA/TA	-۰/۴۷۷	۰/۰۰۰	-۲/۰۹۴	۲۹/۰۸۶
GI/TA	۰/۳۶۶	۰/۰۰۲	۱/۶۴۷	۹/۷۵۹
DEPI	-۱/۲۲۵	۰/۰۰۰	-۵/۵۳۳	۱۷/۰۴۸
$\Delta STD/TA$	۰/۲۹۵	۰/۰۲۳	۱/۲۷۶	۴/۶۵۲
$\Delta REV-\Delta REC /TA$	-۰/۴۴۱	۰/۰۱۷	-۲/۰۳۶	۵/۳۸۶
آماره F	۳۰/۵۶۵	۰/۰۰۰	آماره χ^2	۱۲۹/۷۷۳
ضریب تعیین	۰/۲۱۱		ضریب تعیین کاکس و اسنل	۰/۴۳۵

DSRI شاخص مطالبات به فروش
 $\Delta S/TA$ نسبت تغییرات فروش به جمع دارایی‌ها
 GI/TA نسبت سود ناخالص به جمع دارایی‌ها
 DEPI شاخص هزینه استهلاک
 $\Delta STD/TA$ تغییرات بدهی جاری غیرعملیاتی (حصه جاری وام + سود سهام پرداختی) به دارایی‌ها
 TA-CA/TA جمع دارایی‌ها منهای دارایی‌های جاری تقسیم بر جمع دارایی‌ها
 $\Delta REV-\Delta REC /TA$ تغییرات درآمد منهای تغییرات حساب‌های دریافتی تقسیم بر جمع دارایی‌ها

برای بررسی معناداری مدل با رویکرد تمایزی از آماره F و برای بررسی مدل با رویکرد لاجیت از معیارهای ضریب تعیین کاکس و اسنل و منفی دو برابر لگاریتم تابع درست‌نمایی (۲LL-) استفاده شد. هنگامی که مقدار آماره ۲LL- کوچک باشد، مدل با داده‌ها تطابق خوبی دارد. همچنین زیادبودن ضریب تعیین کاکس و اسنل، نشان‌دهنده تطابق خوب مدل با داده‌هاست. بعد از برازش مدل‌ها، دقت مدل تمایزی و لاجیت در پرتفوی ترکیبی مجموع ارقام تعهدی و ارقام تعهدی اختیاری طبق جدول ۸ بررسی شد.

جدول ۸. دقت و خطای مدل‌های توسعه یافته با رویکرد تمایزی و لاجیت (هفت متغیره)

بر اساس تعداد سال - شرکت (مشاهدات)								
مدل برازش شده در پرتفوی ترکیبی تعهدی	تعداد	سطح پایین (غیردستکاری کننده) خطا		تعداد	سطح بالا (دستکاری کننده) خطا		دقت کل	خطای کل
		دقت	خطا		دقت	خطا		
رویکرد تمایزی	۵۲۰	۴۱۰	۱۱۰	۵۲۰	۲۹۶	۲۲۴	۶۸	۳۲
رویکرد لاجیت	۵۲۰	۴۳۰	۹۰	۵۲۰	۳۴۰	۱۸۰	۷۴	۲۶
بر اساس تعداد شرکت								
رویکرد تمایزی	۱۳۷	۹۹	۳۸	۱۳۷	۱۰۶	۳۱	۷۵	۲۵
رویکرد لاجیت	۱۳۷	۱۱۳	۲۴	۱۳۷	۱۰۹	۲۸	۸۱	۱۹
نقطه انقطاع مدل تمایزی		$M < 0.55$			$M \geq 0.55$			
نقطه انقطاع مدل لاجیت		$M < 0.2$			$M \geq 0.2$			
دقت کل = (دقت سطح بالا + دقت سطح پایین) / (تعداد سطح بالا + تعداد سطح پایین) $\times 100$								
خطای کل = (خطای سطح بالا + خطای سطح پایین) / (تعداد سطح بالا + تعداد سطح پایین) $\times 100$								
آزمون مقایسه مدل‌ها	آزمون ویلکاکسون		آزمون مقایسه زوج‌ها					
	آماره Z	سطح معناداری	میانگین رتبه	آماره t	سطح معناداری			
مدل رویکرد تمایزی	۴/۶۳۰	۰/۰۰۲	۳۳/۳	۹/۲۰۹	۰/۰۰۴			
مدل رویکرد لاجیت			۳۸/۵					

همان‌طور که جدول ۸ نشان می‌دهد، بر اساس مشاهدات سال - شرکت، دقت مدل با رویکرد تمایزی در شناسایی سطح پایین ۷۹ درصد (۵۲۰ / ۴۱۰) و در سطح بالای دستکاری سود ۵۷ درصد (۵۲۰ / ۲۹۶) است. همچنین دقت مدل با رویکرد لاجیت در شناسایی سطح پایین دستکاری سود ۸۳ درصد (۵۲۰ / ۴۳۰) و در سطح بالای دستکاری سود ۶۵ درصد (۵۲۰ / ۳۴۰) است. دقت

کلی مدل با رویکرد تمایزی و لاجیت به ترتیب ۶۸ و ۷۴ درصد و خطای کل نیز به ترتیب ۳۲ و ۲۶ درصد به دست آمد. همچنین بر اساس تعداد شرکت، دقت کلی مدل با رویکرد تمایزی و لاجیت به ترتیب ۷۵ و ۸۱ درصد و خطای کل نیز ۲۵ و ۱۹ درصد است. به علاوه، سطح معناداری آماره Z ویلکاکسون و آزمون مقایسه زوج‌ها نیز کمتر از ۰/۰۵ به دست آمد. بنابراین بین دقت پیش‌بینی مدل رویکرد تمایزی و لاجیت تفاوت معناداری وجود دارد؛ به این معنا که کارایی مدل توسعه‌یافته با رویکرد لاجیت نسبت به مدل توسعه‌یافته با رویکرد تمایزی، در شناسایی سطوح دستکاری سود، بیشتر است و فرضیه سوم تأیید می‌شود.

به‌طور خلاصه، مدل تعدیل‌شده بنیشت با دقت کلی ۷۲ درصد و مدل‌های توسعه‌یافته با رویکرد تمایزی و لاجیت (هفت‌متغیره) با دقت کلی ۷۵ و ۸۱ درصد، بهترین مدل‌های استخراج‌شده این پژوهش برای پیش‌بینی دستکاری سود هستند. خلاصه مدل‌های توسعه‌یافته در جدول ۹ درج شده است.

جدول ۹. خلاصه مدل‌های توسعه‌یافته

۱. مدل تعدیل‌شده بنیشت:
$\text{Adjusted-M- score-Beneish} = -0.002 + 0.665(TATA) + 0.257(LVGI) + 0.24(SGAI) - 0.641(DEPI) + 0.190(SGI) + 0.04(AQI) - 0.32(GMI) + 0.61(DSRI)$
۲. مدل توسعه‌یافته با رویکرد تمایزی:
$\text{M-score}_{(MDA)} = -0.618 + 0.24(DSRI) + 0.656(\Delta S/TA) - 0.477(TA-CA/TA) + 0.366(GI/TA) - 1/225(DEPI) + 0.295(\Delta STD/TA) - 0.441(\Delta REV-\Delta REC /TA)$
۳. مدل توسعه‌یافته با رویکرد لاجیت:
$\text{M-score}_{(LOGIT)} = -0.514 + 0.156(DSRI) + 2/971(\Delta S/TA) - 2/094(TA-CA/TA) + 1/647(GI/TA) - 5/533(DEPI) + 1/276(\Delta STD/TA) - 2/036(\Delta REV-\Delta REC /TA)$

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پیش‌بینی دستکاری سود برای ارزیابی بهتر عملکرد مالی شرکت‌ها توسط استفاده‌کنندگان اهمیت زیادی دارد. بنیشت (۱۹۹۹) مدلی بر اساس هشت متغیر مالی توسعه داد که می‌تواند شرکت‌های دستکاری‌کننده سود را با دقت ۷۶ درصد شناسایی کند. با توجه به اینکه ضرایب این مدل بر اساس داده‌های محیط اقتصادی متفاوت محاسبه شده است، در این پژوهش تلاش شد ضرایب مدل بر اساس اطلاعات محیط کشور تعدیل شود. بدین منظور از پنج پرتفوی مجموع اقلام تعهدی، اقلام تعهدی اختیاری و هموارسازی سود عملیاتی، سود خالص و سود ناخالص، در دو

سطح بالا و پایین، برای شناسایی دستکاری سود استفاده شد. سطح بالای قدرمطلق اقلام تعهدی، اقلام تعهدی اختیاری و هموارسازی سود، به منزله سطح دستکاری بیشتر سود فرض شده است. در گام اول بعد از تعیین سطوح دستکاری سود، به بررسی دقت و خطای مدل اولیه بنیث پرداخته شد. یافته‌ها نشان داد خطای مدل اولیه بنیث در سطوح اقلام تعهدی اختیاری و هموارسازی سود به نسبت زیاد است. در گام بعدی پس از تعدیل ضریب متغیرهای مدل بنیث در سطوح دستکاری سود، دقت آن با مدل اولیه مقایسه شد. نتایج نشان داد دقت مدل تعدیل شده بنیث (۷۲ درصد) بیشتر از مدل اولیه (۵۱ درصد) است.

در گام نهایی با بهره‌مندی از دو رویکرد تمایزی و لاجیت، ضریب متغیرهای شاخص مطالبات به فروش، تغییرات فروش به دارایی‌ها، نسبت دارایی‌های غیرجاری به جمع دارایی‌ها، سود ناخالص به دارایی‌ها، شاخص هزینه استهلاک، تغییرات بدهی جاری غیرعملیاتی به دارایی‌ها و نسبت تغییرات فروش منهای تغییرات حساب‌های دریافتی به جمع دارایی‌ها که رابطه معناداری با دستکاری سود داشتند، برآورد شد. مدل‌های توسعه یافته با رویکرد تمایزی و لاجیت به ترتیب با دقت کلی ۶۸ و ۷۴ درصد، توانستند تعداد مشاهدات دستکاری سود را پیش‌بینی کنند. همچنین بر اساس تعداد شرکت، مدل رویکرد لاجیت با دقت کلی ۸۱ درصد، نسبت به مدل رویکرد تمایزی، عملکرد بهتری نشان داد. در حالت کلی، مدل تعدیل شده بنیث با دقت کلی ۷۲ درصد و مدل‌های توسعه یافته با رویکرد تمایزی و لاجیت (هفت متغیره) با دقت کلی ۷۵ و ۸۱ درصد، توانایی شناسایی شرکت‌های دستکاری کننده و غیردستکاری کننده سود در محیط اقتصادی ایران را دارند. این مدل‌ها می‌توانند همانند دستگاه غربالگر سودمندی برای سرمایه‌گذاری حرفه‌ای عمل کنند. با این حال، استفاده بهتر از نتایج غربالگری، مستلزم این است که مشخص شود تحریف ارقام صورت‌های مالی به دلیل دستکاری سود است یا ریشه عملکردی دارد. همچنین نتایج بیان کننده آن است که اطلاعات حسابداری برای کشف و پیش‌بینی دستکاری سود، مفید است. نتایج این پژوهش با یافته‌های بنیث (۱۹۹۹)، اسپاتیس (۲۰۰۲)، اعتمادی و زلّی (۱۳۹۲) و صفرزاده (۱۳۸۹) مطابقت دارد.

مدل‌های استخراج شده این پژوهش (جدول ۹)، در کنار سایر معیارهای تشخیص دستکاری سود، می‌تواند برای تمام تحقیقات بازار سرمایه استفاده شود. همچنین با توجه به اینکه در ایران مطالعات دستکاری سود محدود است، به علاقه‌مندان پیشنهاد می‌شود با بهره‌مندی از سایر معیارهای تفکیک سطوح دستکاری سود و روش‌های غیرآماري نظیر شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک، درخت تصمیم‌گیری، ماشین بردار پشتیبان و برنامه‌ریزی ریاضی، به مطالعه مدل‌سازی دستکاری سود بپردازند.

References

- Beneish, M. D. (1997). Detecting GAAP Violation: Implications for Assessing Earnings Management Among Firms with Extreme Financial Performance, *Journal of Accounting and Public Policy*, 16 (3):271-309.
- Beneish, M. D. (1999). The Detection of Earnings Manipulation. *Financial Analysts Journal*, 55 (5): 24-36.
- Dechow, P., Sloan, R. & Sweeney, A. (1995). Detecting Earnings Management. *The Accounting Review*, 70 (2): 193-225.
- Dechow, P., Sloan, R. & Sweeney, A. (1996). Causes and Consequences of Earnings Manipulation: An Analysis of Firms Subject to Enforcement Actions by the SEC. *Contemporary Accounting Research*, 13 (1): 1-36.
- Dikmen, B. & Küçükkocaoglu, G. (2010). The Detection of Earnings Manipulation: the three-phase cutting plane algorithm using mathematical programming. *Journal of Forecast*, 29(5): 442-466.
- Eckel, N. (1981). The Income Smoothing Hypothesis Revisited. *Abacus*, 17(1): 28-40.
- Etemadi, H. & Zolghi, H. (2013). Application of Logistic Regression to Identify Fraudulent Financial Reporting. *Journal of audit science*, 13(51): 5-23. (in Persian)
- Fanning, K., Cogger, K.O. & Srivastava, R. (1995). Detection of Management Fraud: A Neural Network Approach. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 4(2): 113-126.
- Fanning, K. & Cogger, K.O. (1998). Neural Network Detection of Management Fraud Using Published Financial Data. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*. 7(1): 21-41.
- Fisher, R. A. (1936). The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems. *Annals of Eugenics*, 7(2): 179-188.
- Franceschetti, B. & Koschtial, C. (2013). Do Bankrupt Companies Manipulate Earnings More than the Non-Bankrupt Ones? *Journal of Finance and Accountancy*, 12: 14-34.
- Freed, N. & Glover, F. (1981). A Linear Programming Approach to the Discriminate Problem. *Decision Sciences*, 12: 68-73.
- Ghaemi, M.H., Qytasvand, M. & Tavajoki, M. (2003). The Effect of Income Smoothing on Stock Returns. *The Iranian Accounting and Auditing Review*, 10(3): 131-150. (in Persian)
- Green, B.P. & Choi, J.H. (1997). Assessing the Risk of Management Fraud through Neural Network Technology. *Auditing: A Journal of Practice and Theory* 16(1): 14-28.

- Hejazi, R., Mohammadi, Sh., Aslani, Z. & Aqajani, M. (2012). Earnings Management Prediction Using Neural Networks and Decision Tree in TSE. *The Iranian Accounting and Auditing Review*, 19(2): 31-46. (in Persian)
- Impink, J. (2010). Earnings manipulation and bankruptcy: WorldCom, *Bachelor paper*, University of Amsterdam.
- Jones, J. (1991). Earnings Management during Import relief Investigations. *Journal of Accounting Research*, 29(2): 193-228.
- Kordestani, G. & Tatli, R. (2014). Identification the Efficient and Opportunistic Earnings Management Approaches in the Earnings Quality Levels. *The Iranian Accounting and Auditing Review*, 21(3): 293-312. (in Persian)
- Mashayekhi, B., Mehrani, S., Mehrani, K. & Karami, G. (2005). The Role of Accruals in the Earnings Management of Companies Listed in the Tehran Stock Exchange. *The Iranian Accounting and Auditing Review*, 2(42): 61-74. (in Persian)
- Pourheydari, O. & Hemmati, D. (2004). The Effect of Debt Covenants, Political Costs, Bonus Plans and Ownership on the Earnings Management of Listed Companies in Tehran Stock Exchange. *The Iranian Accounting and Auditing Review*, 11(2): 293-312. (in Persian)
- Rahmani, A. & Ramsheh, M. (2014). Trade-off between Accrual-based Earnings Management and Real Activities Manipulation. *The Iranian Accounting and Auditing Review*, 20(4): 39-60. (in Persian)
- Rosner, R. L. (2003). Earnings Manipulation in Failing Firms. *Contemporary Accounting Research*, 20 (2): 361-408.
- Sadr Esfahani, A. & Saghafi, A. (2012). The Consequences of Earnings Manipulation through Real Activities. *Empirical Studies in Financial Accounting*, (34): 1-32. (in Persian)
- Safarzadeh, M. (2010). The Ability of Financial Ratios in Detecting Fraudulent Financial Reporting: Logit Analysis. *Journal of Accounting knowledge*, 1(1): 137-163. (in Persian)
- Spathis, C. (2002). Detecting False Financial Statements Using Published Data: Some Evidence From Greece. *Managerial Auditing Journal*, 17(4): 179-191.