

تأثیر کیفیت سود بر پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

بیبا مشایخی* حمیدرضا گنجی**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۱/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۳/۲۹

چکیده

پیش‌بینی تداوم فعالیت عملیاتی واحدهای اقتصادی در دوره‌های آتی، یکی از عناصر مهم در تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاران بوده و در این میان انتخاب متغیرهای پیش‌بینی‌کننده همواره به‌عنوان یکی از مسائل چالش برانگیز در ادبیات پیش‌بینی ورشکستگی مطرح بوده است که در راس آن‌ها همواره سود حسابداری و متغیرهای سودآوری قرار داشته است. بنابراین کیفیت سود حسابداری از معیارهای با اهمیت در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری در پیش‌بینی ورشکستگی محسوب می‌گردد. این پژوهش سعی بر آن دارد تا با مقایسه توان پیش‌بینی متغیرهای سودآوری شرکت‌هایی با سود باکیفیت و شرکت‌هایی با سود بی کیفیت، اثر کیفیت سود بر کارایی متغیرهای سودآوری در پیش‌بینی ورشکستگی را مورد بررسی قرار دهد. در نمونه‌ای که از بین شرکت‌های حاضر در بورس اوراق بهادار تهران انتخاب گردید، ابتدا بر اساس آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف به بررسی نرمال بودن توزیع پرداخته شده، در ادامه میزان دقت و خطای نوع اول و دوم مدل شبکه عصبی برای دو گروه شرکت‌های با کیفیت سود بالا و پایین بررسی شده و سپس از آزمون t به منظور مقایسه میانگین دو نمونه در سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده گردید. یافته‌ها نشان می‌دهد که دقت پیش‌بینی شبکه عصبی مصنوعی برای شرکت‌های با سود با کیفیت به‌طور معنی‌داری بیشتر از شرکت‌های با سود بی کیفیت می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سودآوری، پیش‌بینی، کیفیت سود، ورشکستگی و شبکه عصبی.

* دانشیار گروه حسابداری، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، نویسنده اصلی و مسئول مکاتبات.
mashaykhi@ut.ac.ir

** دانشجوی دکتری حسابداری، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران.

۱- مقدمه

بناگاه‌های اقتصادی در طول دوره عمر عملیاتی خود دچار فراز و نشیب‌هایی می‌شوند و همواره برخی از آن‌ها به دلیل عملکرد قوی خود به‌عنوان واحدهای موفق و برخی نیز به علت عملکرد ضعیفشان به‌عنوان واحدهای ناموفق شناخته می‌شوند (دستگیر و همکاران، ۱۳۹۱: ۲). بنابراین پیش‌بینی تداوم فعالیت واحدهای اقتصادی در دوره‌های آتی، یکی از عناصر مهم در تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری است و در این میان پیش‌بینی ورشکستگی برای گروه‌های متعددی از جمله سرمایه‌گذاران، وام‌دهندگان و تحلیل‌گران مالی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (شام وی، ۲۰۰۱: ۱۰۳).

ورشکستگی شرکت‌ها همواره به‌عنوان یکی از دغدغه‌های اصلی سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و دولت‌ها مطرح بوده است؛ محققین مختلف اقدام به ارائه مدل‌های متفاوتی برای پیش‌بینی ورشکستگی نموده‌اند. تکنولوژی‌های داده‌کاوی مانند شبکه‌های عصبی قادر به ایجاد مدل‌های پیش‌بینی است. امروزه استفاده از شبکه‌های عصبی به‌عنوان ابزاری در تصمیمات مالی رو به افزایش است. شمار زیادی از تحقیقات به توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی عملکرد مالی پرداخته‌اند (حجازی و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۲). لذا استفاده از شبکه‌های عصبی می‌تواند به توسعه مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی نیز کمک شایانی نماید. فارغ از اینکه کدام گروه از این مدل‌ها مورد استفاده قرار گیرند، انتخاب متغیرهای پیش‌بینی کننده نیز همواره به‌عنوان یکی از مسائل چالش برانگیز در ادبیات پیش‌بینی ورشکستگی بوده است. شاید به این دلیل است که بسیاری از پژوهشگران تمرکز خود را متوجه متغیرهای پیش‌بینی نموده تا از این طریق بتوانند دقت مدل‌ها را بهبود بخشند (کرمی و سیدحسینی، ۱۳۹۱: ۱۱۳). در نتیجه پیش‌بینی ورشکستگی یکی از حوزه‌هایی است که در آن محققین بسیاری به بررسی سودمندی اطلاعات حسابداری پرداخته‌اند.

چارچوب نظری گزارشگری مالی هدف اصلی حسابداری را ارائه اطلاعاتی سودمند در تصمیم‌گیری می‌داند. گزارش‌های مالی از مهمترین محصولات سامانه حسابداری می‌باشند که هدف آن فراهم آوردن اطلاعات لازم برای ارزیابی عملکرد، توانایی کسب سود، پیش‌بینی آینده و... است. با چنین رویکردی اطلاعات حسابداری منبع اطلاعاتی غنی در تصمیم‌گیری‌ها و البته پیش‌بینی رخدادهای مالی آینده می‌باشند. یکی از اقسام این گزارش‌های مالی سود می‌باشد. این رقم در سیستم تعهدی و تحت تاثیر رویه‌های حسابداری که مدیریت برگزیده، محاسبه می‌گردد. سود به‌عنوان مهمترین منبع اطلاعاتی و نیز مهمترین محصول سیستم اطلاعاتی حسابداری باید از کیفیت قابل قبولی برخوردار باشد، ولی به این نکته نیز باید توجه شود که ممکن است عملکرد واقعی شرکت‌ها و مدیریت آن‌ها را منعکس نکند زیرا بکارگیری و تغییر روش‌های حسابداری به علت انعطاف پذیری ذاتی استانداردهای حسابداری، تابع قضاوت و اعمال نظر مدیران است (دستگیر و همکاران، ۱۳۹۱: ۲).

از آن جا که هر منبع اطلاعاتی که کیفیت بیشتر و بهتری در پیش‌بینی‌ها داشته باشد، می‌تواند گوی سبقت را از سایر منابع اطلاعاتی برآید، کیفیت اطلاعات حسابداری و به ویژه سود بسیار مورد توجه است (کرمی و سیدحسینی، ۱۳۹۱: ۹۴). اگر سود معیارهای لازم را نداشته باشد، نمی‌تواند در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین کیفیت سود از معیارهای با اهمیت در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری محسوب می‌گردد. شمار زیادی از سرمایه‌گذاران و اعتبار دهندگان در مورد پیش‌بینی ورشکستگی و سایر بحرآن‌های مالی به خصوص زمانی که مدیریت سود رخ می‌دهد و یا کیفیت سود شرکت‌ها زیر سوال است، مشکلاتی دارند (حجازی و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۲). در پژوهش‌های گذشته مشخص شده است که بر اثر مدیریت سود در شرکت‌های در معرض ورشکستگی تاثیر پذیری به هنگام از اخبار بد کاهش می‌یابد به این معنی که سود شرکت‌های مذکور غیرمحافظة کارانه تر بوده و در واقع کیفیت سود شرکت‌های

۱۵۰..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

در مانده و در معرض ورشکستگی پایین تر از شرکت‌های غیرورشکسته است (لارا^۱ و همکاران، ۲۰۰۹: ۱۲۲).

با توجه به اینکه کاهش کیفیت سود می‌تواند موجب برداشت‌های نادرست استفاده کنندگان از این منبع اطلاعاتی مهم شود که در نهایت باعث اتخاذ تصمیمات نادرست توسط آنان می‌گردد، در این پژوهش سعی بر آن است که به این سوالات پاسخ داده شود: آیا پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از سود تحت تاثیر کیفیت آن قرار دارد؟ آیا متغیر کیفیت سود می‌تواند بر کارایی متغیرهای سودآوری برای پیش‌بینی ورشکستگی سودمند واقع شود؟ در ادامه ساختار مقاله به این شکل است: ابتدا ادبیات پژوهش بیان و سپس طرح تحقیق ارائه می‌شود و در نهایت با بیان یافته‌ها و نتیجه‌گیری، پژوهش به پایان می‌رسد.

۲- چارچوب نظری و پیشینه پژوهش

ارقام حسابداری و اطلاعات و گزارش‌های مالی، بخش مهمی از داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز فرایند تصمیم‌گیری اقتصادی محسوب می‌شوند و سودمندی آن‌ها نیز مورد پذیرش علاقمندان بوده است. در پژوهش‌های متعددی، این تصور که سود مهمترین منبع اطلاعاتی تلقی شده و تصمیم‌گیرندگان به سود بیشتر از هر معیار دیگری اتکا می‌کنند، به اثبات رسیده است (تقفی و سدیدی، ۱۳۸۶: ۲) و سود حسابداری در شرکت‌ها به‌عنوان یکی از معیارهای پیش‌بینی رخدادهای اقتصادی نظیر کارایی مدیریت، تداوم فعالیت، آینده واحد اقتصادی و... محسوب می‌شود که پیش‌بینی‌کنندگی آینده به‌عنوان مهمترین ویژگی آن مورد قبول اکثریت می‌باشد (دستگیر و همکاران، ۱۳۹۱: ۴).

در دهه‌های اخیر مطالعات زیادی در خصوص مدیریت و کیفیت سود صورت پذیرفته که ادبیات بسیاری از آن‌ها، در مورد انگیزه‌های مدیران، اهداف و ابزارهای و

معیارهای آن‌ها بوده است. در ادبیات حسابداری (برای نمونه فرانیس^۱ و همکاران (۲۰۰۶) و دیچو^۲ و همکاران، (۲۰۱۰)، برای کیفیت سود معیارهای متفاوتی ارایه شده است از جمله پایداری سود، قابلیت پیش‌بینی، هموار بودن، به موقع بودن، نوسان‌پذیری، عدم دستکاری سود، فقدان مدیریت سود و همچنین معیارهایی که ارتباط بین سود و اقلام تعهدی و جریان‌ات نقدی را بررسی می‌نمایند که در این میان از فقدان مدیریت سود، عدم دستکاری سود، تاثیرپذیری بهنگام از اخبار بد و . . . به‌عنوان جنبه‌های کیفیت بالای سود نام برده شده است (دستگیر و همکاران، ۱۳۹۱: ۱). به همین علت، از طریق بررسی وضعیت مدیریت سود در شرکت‌ها، کیفیت سود شرکت‌های مذکور قابل بررسی و تحلیل بوده و با همین جنبه‌ها نیز کیفیت سود شرکت‌های مختلف قابل مقایسه می‌گردد.

تعداد بسیاری از پژوهش‌های انجام شده درباره مدیریت و کیفیت سود بر روی شرکت‌هایی متمرکز بوده‌اند که نشانه‌هایی از درماندگی مالی در آن‌ها وجود داشته است و در بعضی از آن‌ها نیز تعاریف مختلفی از درماندگی نظیر کاهش مداوم سود سهام و یا زیان‌های پی در پی و دریافت گزارش مربوط به عدم تداوم فعالیت از حساب‌برسان (دستگیر و همکاران، ۱۳۹۱: ۳) ارائه شده است. در نتیجه تحقیقات انجام شده مشخص شده است که یکی از راه‌هایی که مدیران شرکت‌های درمانده از نظر مالی و در معرض ورشکستگی ممکن است بدون مخفی کردن عملکرد ضعیف خود به منظور دستیابی به فرصت بیشتر و تأخیر انداختن ورشکستگی از آن استفاده می‌کنند دستکاری سود است (راسنر^۳، ۲۰۰۳: ۳۸۹).

ورشکستگی شرکت‌ها همواره به‌عنوان یکی از دغدغه‌های اصلی سرمایه‌گذاران، اعتبار دهندگان و دولت‌ها مطرح بوده است، به نحوی که تشخیص به موقع شرکت‌هایی که در شرف ورشکستگی قرار دارند، می‌تواند تا حد زیادی از زیان‌های

1. Francis
2. Dechow
3. Rosner

۱۵۲..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

احتمالی ذینفعان جلوگیری نماید. توسعه مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی به‌عنوان یک موضوع مهم، همواره مورد توجه جامعه دانشگاهی و بنگاه‌های اقتصادی بوده است. نسبت‌های مالی بخصوص نسبت‌های سودآوری همواره شاخص‌های مناسبی برای پیش‌بینی ورشکستگی بوده‌اند؛ به‌طوری که محققین اغلب در قالب مدل‌های مختلف از این متغیرها استفاده کرده‌اند. شناسایی این متغیرها و استفاده از آن در مدل‌های مختلف می‌تواند فرآیند پیش‌بینی را تسهیل نماید.

محققین بیشماری اقدام به ارائه الگوهای مختلفی به منظور پیش‌بینی ورشکستگی نموده‌اند که در یک طبقه بندی کلی می‌توان این الگوها را در سه گروه، مدل‌های آماری، تئوریک و هوش مصنوعی جای داد. تمرکز مدل‌های آماری بر نشانه‌های ورشکستگی است که عمدتاً از صورت‌های مالی شرکت‌ها به دست می‌آید. این مدل‌ها می‌توانند به صورت تک متغیره یا چند متغیره بوده و از روش‌های مدل سازی استاندارد کلاسیک استفاده می‌کنند. مدل‌های تئوریک ذاتاً چند متغیره بوده و تمرکز آن‌ها بر عوامل کیفی موثر در ورشکستگی شرکت‌ها است که عمدتاً بر اطلاعاتی تمرکز دارند که بتوانند از نظر منطقی توجیه کننده ورشکستگی باشند. معمولاً از روشهای آماری و کمی برای پشتیبانی منطقی تئوریک استفاده می‌کنند تمرکز مدل‌های هوش مصنوعی بر روی عوارض ناشی از ورشکستگی است که از صورت‌های مالی شرکت‌ها استخراج شده است. این مدل‌ها ذاتاً چند متغیره بوده و با استفاده از رایانه و به کمک پیشرفت تکنولوژی سعی در پیش‌بینی ورشکستگی دارند.

همچنین معروف‌ترین مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از نسبت‌های مالی نیز عبارتند از مدل آل‌تمن، فالمر، اسپرینگیت، زیمیژوسکی، شیراتا، اوهلسون، تافلر(ابراهیمی کردلر و اعرابی، ۱۳۹۰: ۵۲). روند مطالعات نشان می‌دهد که هرچند مدل‌های آماری توانسته‌اند پیش‌بینی‌های خوبی را در مورد درماندگی مالی یا ورشکستگی شرکت‌ها ارائه نمایند، در عین حال مفروضات محدود کننده برخی از این مدل‌ها، مانند خطی بودن، نرمال بودن و مستقل بودن متغیرهای پیش‌بین از هم، بر روی

تأثیر کیفیت سود بر پیش بینی ورشکستگی..... ۱۵۳

اثر بخشی این روش موثر بوده است. بنابراین، به تدریج روش‌های دیگری به منظور مقابله با برخی یا تمامی این محدودیت‌ها و بهبود عملکرد پیش‌بینی‌ها معرفی گردید. به‌عنوان مثال، می‌توان به روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی، الگوریتم ژنتیک و ماشین بردار پشتیبان نیز اشاره نمود (راعی و فلاح پور، ۱۳۸۷: ۲۱).

در رابطه با کیفیت سود، درماندگی و پیش‌بینی ورشکستگی و همچنین وضعیت مدیریت سود در میان شرکت‌هایی که در شرف درماندگی بوده یا ورشکسته شده‌اند، پژوهش‌های مختلفی انجام گردیده است، اما پژوهشی که اثر کیفیت سود بر کارایی متغیرهای سودآوری در پیش‌بینی ورشکستگی را بررسی کرده باشند، در سطح ادبیات موجود یافت نشد. در زیر به بخشی از پژوهش‌های موجود در این زمینه اشاره می‌گردد:

تسای و چو^۱ (۲۰۰۹: ۳۶) به بررسی پیش‌بینی مدیریت سود با استفاده از شبکه عصبی و درخت تصمیم پرداختند. هدف اصلی تحقیق آنان بررسی کاربرد شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی رو به بالا یا پایین بودن مدیریت سود بود. آن‌ها از داده‌های بورس اوراق بهادار تایوان و ۱۱ متغیر ورودی که بر اساس عوامل مرتبط با مدیریت سود بر اساس تحقیقات پیشین بود، استفاده کردند. نتایج تحقیق صحت پیش‌بینی سود رو به بالا را ۸۱٪ نشان داد و چندین قانون نیز در موارد پیش‌بینی رو به بالای مدیریت سود ارائه کرد. یعنی، مدیریت سود با احتمال بیشتری، زمانی رخ می‌دهد که شرکت‌ها در شرایط مشابهی مانند عملکرد پایین شرکت، تداوم سود بالا و سهام در دست مردم به میزان ۱۰٪ افزایش یا کاهش می‌یابد.

داویدسون^۲ و همکاران (۲۰۰۷: ۴۵) محرک‌های مدیران در مدیریت سود را مورد ارزیابی قرار دادند. آنان دریافتند که شرکت‌هایی که مدیران ارشد آنان نزدیک به دوران بازنشستگی هستند یا شرکت‌هایی که برنامه پاداش بزرگ‌تری دارند تمایل بیشتری به

1. Tsai & Chian
2. Davidson

۱۵۴..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

راهبردهای حداکثر کننده سود دارند و اقلام تعهدی اختیاری بالاتری در سال قبل از تغییر را خواهند داشت.

برگس ترسر و فیلیپون^۱ (۲۰۰۶ : ۵۱۱) محرک‌های مدیران در مدیریت سود را بررسی نمودند. یافته‌های آنان حاکی از استفاده از اقلام تعهدی اختیاری به منظور دستکاری سود گزارش شده در شرکت‌هایی است که به‌طور بالقوه کلیه مزایا و طرح پاداش مدیران بر مبنای ارزش سهام یا اختیار خرید سهام است.

راسنر (۲۰۰۳ : ۳۶۱) به بررسی دستکاری اقلام تعهدی در میان شرکت‌های ورشکسته آمریکایی پرداخت و به این نتیجه رسید که شرکت‌های مذکور سود خود را به‌طور غیرمستمر و به شکل افزایشی مدیریت می‌کنند.

شاموی (۲۰۰۱ : ۱۰۱) باب جدیدی در مسیر توسعه مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی گشود؛ به این ترتیب که وی از مدل خطر و ترکیبی از متغیرهای حسابداری و بازار شامل: (۱) نسبت سود حسابداری به کل بدهی‌ها، (۲) نسبت بدهی به دارایی، (۳) ارزش بازار شرکت، (۴) صرف ریسک و (۵) ریسک، برای پیش‌بینی ورشکستگی استفاده نمود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد مدل ترکیبی (ترکیب متغیرهای حسابداری و بازار) می‌تواند با دقت بیشتری نسبت به مدل‌های حسابداری و بازار ورشکستگی را پیش‌بینی نماید.

دستگیر و همکاران (۱۳۹۱ : ۱) در مطالعه خود با استفاده از اطلاعات شرکت‌های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران نتیجه گرفتند که شرکت‌های درمانده مالی سودهای خود را در سه سال قبل از ورشکستگی به شکل افزایشی و از طریق فعالیت‌های واقعی مدیریت می‌کنند، در حالی که شرکت‌های سالم این کار را بیشتر از طریق اقلام تعهدی انجام می‌دهند. همچنین، مشخص گردید سود شرکت‌های غیردرمانده جسورانه‌تر از سود شرکت‌های درمانده است و در نتیجه، از این لحاظ کیفیت سود در شرکت‌های درمانده بالاتر از شرکت‌های غیردرمانده است.

حجازی و همکاران (۱۳۹۱: ۳۱) در مطالعه خود اقدام به پیش‌بینی مدیریت سود با استفاده از شبکه عصبی و درخت تصمیم در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران نمودند. هدف اصلی تحقیق آن‌ها بررسی دقت پیش‌بینی مدیریت سود با استفاده از شبکه‌های عصبی و درخت تصمیم‌گیری و مقایسه آن با مدل‌های خطی بوده نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که روش شبکه عصبی و درخت تصمیم در پیش‌بینی مدیریت سود نسبت به روش‌های خطی دقیق‌تر و دارای سطح خطای کمتری است. ضمناً مدیریت سود با متغیرهای اقلام تعهدی اختیاری و غیراختیاری دوره قبل و عملکرد شرکت، اندازه، تداوم سود در هر دو روش دارای بیشترین ارتباط است.

کرمی و سیدحسینی، (۱۳۹۱: ۹۳) با استفاده از الگوریتم ژنتیک مدل‌هایی برای پیش‌بینی ورشکستگی با ترکیبات مختلفی از متغیرهای حسابداری و بازار طراحی و مورد آزمون قرار دارند. یافته‌های آن‌ها حاکی از آن است که اطلاعات حسابداری در پیش‌بینی ورشکستگی از سودمندی بیشتری نسبت به اطلاعات بازار برخوردار بوده و اطلاعات بازار نمی‌توانند مکمل خوبی برای اطلاعات حسابداری در پیش‌بینی ورشکستگی باشند.

انورخطیبی و محمدی (۱۳۹۱: ۱) با بررسی تأثیر ارزش افزوده اقتصادی، کیفیت سود و نسبت‌های اهرمی بر ورشکستگی، میزان اعتبار این شاخص‌ها را در بورس اوراق بهادار تهران ارزیابی کردند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران معیارهای ارزش افزوده اقتصادی و نسبت‌های اهرم مالی، شاخص‌های بهتری برای پیش‌بینی ورشکستگی هستند و قادرند که احتمال ورشکستگی را قبل از وقوع آن به سهامداران نشان دهند. نتیجه دیگر این است که ارزش افزوده اقتصادی می‌تواند جایگزین سایر شاخص‌های ارزیابی عملکرد برای مدیران و مالکان در جهت حداکثر کردن ثروت سهامداران شود.

فدایی نژاد و اسکندری (۱۳۹۰: ۱) در مطالعه خود برای طراحی و تبیین مدل پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران نشان دادند که استفاده از

۱۵۶..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

الگوریتم ژنتیک در افزایش دقت پیش‌بینی ورشکستگی موثر است، اما مقایسه مدل‌های الگوریتم ژنتیک و بهینه‌سازی تجمعی ذرات نشان می‌دهد که از نظر آماری نمی‌توان اثبات نمود که یکی از این روش‌ها بر دیگری برتری دارد.

قدرتی و معنوی مقدم (۱۳۸۹: ۱) به بررسی درجه کارآمدی مدل‌های آلتمن، شیراتا، اهلسون، زمیژوسکی، اسپرینگیت، سی ای اسکور، فولمر، ژنتیک فرج‌زاده و ژنتیک مک‌کی در واقعی بودن نتایج پیش‌بینی و مقایسه کارآمدی و نتایج پیش‌بینی مدل‌ها با یکدیگر و همچنین تعدیل ضرایب و تعیین قدرت پیش‌بینی ورشکستگی آن‌ها در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج حاصل از آزمون فرضیه اول آن‌ها نشان داد که الگوهای پیش‌بینی بحران مالی زمیژوسکی، اسپرینگیت، سی ای اسکور، ژنتیک فرج‌زاده و ژنتیک مک‌کی توانایی پیش‌بینی تداوم فعالیت شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را دارند. فرضیه دوم آن‌ها نیز مورد تأیید قرار گرفت، به این ترتیب که مدل‌هایی که با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی (الگوریتم ژنتیک) مدل‌سازی شده بودند، نسبت به مدل‌هایی که با استفاده از تکنیک‌های آماری مدل‌سازی شده بودند (مدل‌های کلاسیک)، در پیش‌بینی ورشکستگی از قابلیت بیشتری بر خودار بودند.

مکیان و همکاران (۱۳۸۹: ۱) در مطالعه خود به مقایسه مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی با روش‌های رگرسیون لجستیک و تحلیل ممیزی در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های تولیدی استان کرمان پرداختند و نتیجه گرفتند که مدل شبکه عصبی از دو روش آماری دیگر یعنی تحلیل ممیزی و رگرسیون لجستیک دقت بالاتری دارد. همچنین مدل شبکه عصبی نشان داد که هیچ کدام از این شرکت‌های تولیدی در سال بعد از دوره مورد بررسی، ورشکسته نخواهند شد.

جبارزاده و همکاران (۱۳۸۸: ۶۰) در بررسی خود با استفاده از اطلاعات ۸۱ شرکت پذیرفته شده بورس تهران که مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت شناخته شده‌اند، به بررسی ارتباط بین هموارسازی سود و درماندگی مالی شرکت‌ها پرداختند و نتیجه گرفتند که

تأثیر کیفیت سود بر پیش بینی ورشکستگی..... ۱۵۷

مدیران در مراحل مختلف در ماندگی مالی، برای بهتر نشان دادن وضعیت مالی و حفظ شرکت در بازار سرمایه، دست به اقداماتی می‌زنند که به هموارسازی سود منجر می‌شود. مقدم و سجادی (۱۳۸۷: ۱) به پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران در بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ با استفاده از مدل لوجیت پرداختند. نتایج تحقیق نشان دهنده سودمندی متغیرهای حسابداری در پیش‌بینی ورشکستگی در قالب مدل لوجیت می‌باشد؛ به طوری که این متغیرها توانستند ورشکستگی را با دقت ۹۲٪ در یک سال قبل، ۹۵٪ در دو سال قبل و ۹۷٪ در سه سال قبل از احراز ورشکستگی، پیش‌بینی نمایند.

کمیجانی و سعادت فر (۱۳۸۵: ۳) به بررسی کاربرد مدل‌های شبکه عصبی در پیش‌بینی ورشکستگی اقتصادی شرکت‌های بورس پرداخته و نتایج نشان داد که به کارگیری مدل‌های مبتنی بر شبکه عصبی توانایی مدیریت‌های مالی را برای مقابله با نوسان‌های اقتصادی و ورشکستگی نسبت به مدل‌های رقیب افزایش می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۵ و تحت تاثیر سیاست‌های شفاف سازی روند ورشکستگی اقتصادی شرکت‌ها به طور چشمگیری افزایش خواهد یافت که با سازگار شدن شرکت‌ها با شرایط جدید، تا حدی این روند در سال ۱۳۸۶ تعدیل می‌شود.

۳- فرضیه پژوهش

با توجه به یافته‌های تحقیقات گذشته در خصوص مدیریت و کیفیت سود بخصوص در شرکت‌های در معرض ورشکستگی و اینکه اینگونه شرکت‌ها در سال‌های قبل از ورشکستگی به طرق مختلف هم از طریق دستکاری ارقام تعهدی و هم از طریق فعالیت‌های واقعی اقدام به دستکاری سود خود می‌کنند، که این عمل در میان شرکت‌های در معرض ورشکستگی در ابتدا با استفاده از ارقام تعهدی و سپس به عنوان آخرین راه حل از طریق مدیریت فعالیت‌های واقعی انجام می‌شود (پیسنل^۱ و همکاران،

۱۵۸..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

۲۰۰۰:۴۲۰)، در حالی که شرکت‌های غیرورشکسته ابتدا از طریق فعالیت‌های واقعی و سپس برای دستیابی به آستانه‌های مورد نظر از طریق اقلام تعهدی اقدام به دستکاری و مدیریت سود می‌کنند (گراهام، ۲۰۰۵: ۷)، بنابراین پیش‌بینی می‌شود که شرکت‌های ورشکسته کیفیت سود پایین‌تری نسبت به شرکت‌های غیرورشکسته داشته باشند. از سوی دیگر می‌توان انتظار داشت که شرکت‌هایی با سود باکیفیت بالاتر متغیرهای مالی و حسابداری به ویژه متغیرهای سودآوری با کیفیت بالاتری را در اختیار گذارند.

به منظور دستیابی به اهداف پژوهش و برای پاسخ به این سوال که آیا سودهای باکیفیت می‌توانند دقت پیش‌بینی مدل‌های مختلف ورشکستگی را بهبود بخشند و همچنین با توجه به این نکته که مهمترین ویژگی سود حسابداری پیش‌بینی‌کنندگی بوده و انتظار می‌رود که سودهای باکیفیت قدرت بیشتری در پیش‌بینی، به‌طور خاص در این پژوهش پیش‌بینی ورشکستگی، داشته باشند، فرضیه پژوهش به شرح زیر تدوین شده است:

" کیفیت سود بر دقت مدل پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از شبکه عصبی موثر است. "

در نتیجه این پژوهش سعی بر آن دارد تا با مقایسه توان پیش‌بینی متغیرهای سودآوری شرکت‌هایی با سود باکیفیت و شرکت‌هایی با سود بی کیفیت، اثر کیفیت سود بر کارایی متغیرهای سودآوری در پیش‌بینی ورشکستگی را مورد بررسی قرار دهد.

۴- مدل و متغیرهای پژوهش

مدل مورد استفاده در این پژوهش برای پیش‌بینی ورشکستگی، شبکه عصبی مصنوعی می‌باشد. شبکه‌های عصبی جزء آن دسته از سیستم‌های دینامیکی هستند که با پردازش روی داده‌های تجربی، دانش یا قانون نهفته در ورای داده‌ها را به ساختار شبکه منتقل

می‌کنند و بر اساس محاسبات روی نمونه‌ها، قوانین کلی را فرا می‌گیرند. به داده‌هایی که برای تشکیل مدل مورد استفاده قرار می‌گیرد، داده‌های آموزش و داده‌هایی که جهت آزمون دو شبکه و مقایسه آن‌ها بکار می‌رود، داده‌های آزمون گفته می‌شود. هر شبکه عصبی مصنوعی، از عناصر پردازش که همان نرون‌های مصنوعی می‌باشند، تشکیل شده است که این نرون‌ها می‌توانند به روش‌های مختلفی برای شکل دادن به ساختار شبکه سازماندهی شوند. هر یک از این نرون‌های مصنوعی، ورودی‌ها را دریافت کرده، آن‌ها را پردازش کرده و یک سیگنال خروجی را تحویل می‌دهند. ورودی می‌تواند داده خام یا خروجی عناصر پردازش‌های دیگر باشد. خروجی می‌تواند محصول نهایی باشد یا اینکه به‌عنوان ورودی برای نرون دیگر استفاده شود (کرمی و سیدحسینی، ۱۳۹۱: ۱۰۰). شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌توانند با تحلیل اطلاعات، ارتباطات موجود بین آن‌ها را استخراج کرده و با بکار بستن آن در ازای یکسری از اطلاعات جدید مقادیر متناظر آن را تخمین بزنند. بنابراین کاربرد اصلی شبکه‌های عصبی مصنوعی را می‌توان در تخمین توابع غیرخطی با دقت مناسب دانست. مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی به واسطه رهایی از برخی مفروضات محدود کننده آماری همچون خطی بودن، نرمال بودن و مستقل بودن متغیرهای پیش‌بینی کننده، این قابلیت را دارند تا از تمامی متغیرها جهت پیش‌بینی استفاده کنند (کرمی و سیدحسینی، ۱۳۹۱: ۱۰۱). با این حال در این میان همواره متغیرهایی وجود دارند که از سودمندی بیشتری در پیش‌بینی برخوردار می‌باشند. برای سنجش متغیرهای پژوهش نیز به شرح زیر عمل شده است:

کیفیت اقلام تعهدی^۱: از آنجایی که اقلام تعهدی اختیاری از صورت‌های مالی قابل تشخیص نیستند، لذا بایستی آن‌ها را با استفاده از یک مدل تخمین زد. مدل‌های مختلفی در این زمینه ارائه شده‌اند. دیچو و همکاران (۱۹۹۵: ۱۹۳) طی تحقیقی عملکرد پنج مدل موجود در این زمینه یعنی مدل هیللی^۲ (۱۹۸۵)، مدل دی آنجلو^۳ (۱۹۸۶)، مدل

-
1. Discretionary Accruals(DA)
 2. Heally
 3. Deangelo

۱۶۰..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

جونز^۱ (۱۹۹۱)، مدل جونز تعدیل شده (۱۹۹۵) و مدل صنعت (۱۹۹۵) را بررسی نموده‌اند و ویژگی‌ها و قدرت آزمون این مدل‌ها را درباره ارقام تعهدی اختیاری، ارزیابی کرده‌اند. طبق نتایج به دست آمده مدل جونز تعدیل شده، قویترین آزمون مدیریت سود را فراهم می‌کند. ادبیات کیفیت سود نشان از آن دارد که هر چه بخش اختیاری ارقام تعهدی در یک دوره بیشتر باشد، این موضوع نشان از پایین بودن کیفیت سود است. در همین راستا از سطح ارقام تعهدی اختیاری (هم مقیاس شده بر اساس دارایی‌های ابتدای دوره) به‌عنوان شاخصی برای کیفیت سود استفاده کرده‌ایم. برای جداسازی ارقام تعهدی اختیاری از ارقام تعهدی غیراختیاری از مدل تعدیل شده جونز استفاده شد.

نوسان‌پذیری سود^۲: هر چه سود از نوسان بیشتری برخوردار باشد، پیش‌بینی‌پذیری آن کاهش می‌یابد. در همین راستا می‌توان انتظار داشت که با توجه به هدف این پژوهش یعنی پیش‌بینی ورشکستگی، هر چه نوسان‌پذیری سود بیشتر باشد، سود از کیفیت کمتری برخوردار باشد. در این پژوهش از انحراف استاندارد سود در پنج سال گذشته (دیچف و تانگ^۳، ۲۰۰۹: ۱۶۹) به‌عنوان شاخصی برای نوسان‌پذیری سود استفاده شده است. به عبارت دیگر نوسان سود یک شرکت در یک سال مشخص برابر انحراف استاندارد سود آن سال مشخص و چهار سال قبل از آن می‌باشد (حقیقت و معتمد، ۱۳۹۰: ۸۰).

همچنین در این پژوهش از هشت متغیر برای پیش‌بینی ورشکستگی (ملاک ورشکستگی شرکت‌ها در این پژوهش ماده ۱۴۱ قانون تجارت ایران می‌باشد) استفاده شده است که همگی مربوط به توان سودآوری شرکت می‌باشند. متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق برگرفته از ادبیات پژوهشی ورشکستگی می‌باشند؛ کرمی و سیدحسینی (۱۳۹۱: ۱۰۱) با استفاده از همین متغیرها اقدام به پیش‌بینی ورشکستگی در پژوهش خود نمودند که در اینجا نیز از آن‌ها استفاده شده است. نام متغیرهای بکار

1. Jones
2. Earnings Volatility(Vol(Earnings))
3. Dichev & Tang

تاثیر کیفیت سود بر پیش بینی ورشکستگی..... ۱۶۱

گرفته شده، نحوه محاسبه، علائم اختصاری و برخی از محققینی که تا کنون از این متغیرها در مدل‌های خود استفاده نموده‌اند؛ به شرح جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱- متغیرهای سودآوری

ردیف	متغیرهای مرتبط به توان سودآوری	علامت اختصاری استفاده شده	برخی پژوهشگرانی که از این متغیر استفاده نموده‌اند
۱	سود خالص به جمع دارایی‌ها	ROA	بیور ۱۹۶۶ / زمیزوسکی ۱۹۸۴ / داوالاس ۲۰۰۴
۲	سود خالص به حقوق صاحبان سهام	ROE	پلات ۱۹۹۰ / بهونیا ۲۰۱۱
۳	سود خالص به فروش خالص	ROS	بیور ۱۹۶۸ / بهونیا ۲۰۱۱
۴	سود خالص به دارایی‌های ثابت	EOPPE	داوالاس ۲۰۰۹ / عبدالرشید ۲۰۱۱
۵	سود عملیاتی به جمع دارایی‌ها	IOA	آلتمن ۱۹۶۸ / آلتمن ۱۹۷۷ / داوالاس ۲۰۰۹
۶	فروش خالص به جمع دارایی‌ها	SOA	آلتمن ۱۹۶۸ / گیلبرت ۱۹۹۰
۷	سود انباشته به جمع دارایی‌ها	REOA	بیور ۱۹۶۸ / آلتمن ۱۹۷۷ / شیراتا ۱۹۹۸
۸	میانگین رشد سه ساله فروش	GROWTH	داوالاس ۲۰۰۹

* منبع: کرمی و سیدحسینی، ۱۳۹۱: ۱۰۶.

۵- جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری مورد بررسی در این پژوهش، کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۰ است. اما از آنجاکه برای محاسبه بعضی از

۱۶۲..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

متغیرهای آن دسته از شرکت‌هایی که به‌عنوان نمونه انتخاب خواهند شد، نظیر نوسان‌پذیری سود و رشد و... اطلاعات سال‌های قبل نیز مورد نیاز است، حداکثر از داده‌های دوره زمانی ۱۳۸۱ الی ۱۳۹۰ استفاده شده است. به علت گستردگی حجم جامعه آماری و وجود برخی ناهماهنگی‌ها میان اعضای جامعه، شرایط زیر برای انتخاب نمونه آماری قرار داده شد و نمونه آماری به روش غربالگری (حذف سیستماتیک) انتخاب شده است. شرکت‌هایی به‌عنوان نمونه انتخاب می‌شوند که دارای شرایط زیر باشد:

- سال مالی آن‌ها منتهی به پایان اسفند باشد.
- جزو صنعت سرمایه‌گذاری و واسطه‌گری مالی نباشند.
- طی دوره مورد پژوهش سال مالی خود را تغییر نداده باشند.
- اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش برای شرکت‌ها در دسترس باشد.

با توجه به شرایط فوق در نهایت تعداد ۲۱۱ شرکت (۲۰۸۹ سال-شرکت) باقی ماند که از این تعداد ۱۵۸ مشاهده (سال-شرکت) مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت شده‌اند. روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش، روش کتابخانه‌ای می‌باشد که در آن از مقالات و پژوهش‌های داخلی و خارجی و منابع اینترنتی استفاده خواهد شد. در این تحقیق داده‌های لازم جهت آزمون فرضیه‌های تحقیق از اطلاعات موجود در بانک‌های اطلاعاتی نرم‌افزارهای موجود در بازار همچون ره آورد نوین، تدبیرپرداز و پایگاه اطلاعاتی اینترنتی مدیریت پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی جمع‌آوری گردیده است.

۶- روش پژوهش

هدف اصلی از انجام این پژوهش بررسی اثر کیفیت سود بر پیش‌بینی ورشکستگی با تمرکز بر متغیرهای سودآوری می‌باشد. برای این منظور در ابتدا شرکت‌ها به دو گروه سود باکیفیت و بی‌کیفیت طبقه مدل‌های مطرح در زمینه کیفیت سود، طبقه‌بندی

می‌شوند. از آنجا که مطابق تحقیقات گذشته نظیر فرانسیس و همکاران (۲۰۰۶) و دیچو و همکاران (۲۰۱۰: ۳۴۴) معیارهای مختلفی نظیر پایداری، ارقام تعهدی، هموار بودن، به موقع بودن، نوسان‌پذیری سود، اجتناب از زیان و... برای کیفیت سود ارائه شده است که هر کدام از آنها بخشی از جنبه‌های سودآوری و عملکرد شرکت‌ها را مد نظر قرار می‌دهند و نیز تابعی از عملکرد بنیادی شرکت‌ها می‌باشند، در این پژوهش از دو معیار کیفیت ارقام تعهدی و نوسان‌پذیری سود برای تقسیم‌بندی شرکت‌های نمونه به دو گروه سود باکیفیت و سود بی کیفیت استفاده شده است. دیچو (۱۹۹۴: ۳) و دیچو و همکاران (۱۹۹۸: ۱۳۳) ارتباط منفی بین ارقام تعهدی و جریان‌های نقدی را ثابت کرده‌اند و بیان می‌کنند که این ارتباط ریشه در ماهیت حسابداری دارد. در نتیجه زمانی که شرکت جریان‌های نقدی منفی ارائه می‌کند احتمالاً زیان‌های تعهدی بیشتری نیز دارد. بنابراین شرکت‌های ورشکسته رویه‌های حسابداری جسورانه تری را اعمال خواهند کرد. پس از تعیین و محاسبه هر یک از شاخص‌های کیفیت سود، نوسان‌پذیری سود و کیفیت ارقام تعهدی، یک شاخص ترکیبی برای طبقه بندی کیفیت سود شرکت‌ها استخراج می‌کنیم. در همین راستا ابتدا برای هر یک از شاخص‌های مذکور میانه توزیع آنها را در میان سال-شرکت‌های مختلف استخراج کرده و با توجه به منطق زیر بنایی آنها به شرکت‌های بالا یا پایین میانه امتیاز (یک و صفر) می‌دهیم. از آنجا که هر چه ارقام تعهدی اختیاری و نوسان‌پذیری بیشتر باشند، سود بی کیفیت‌تر است، پس به شرکت‌های بالای میانه عدد صفر و به شرکت‌های زیر میانه عدد یک تعلق می‌گیرد. در نهایت یک شرکت ممکن است امتیازی بین صفر تا دو اختیار کند که مشاهدات با امتیاز اکتسابی دو یا یک باکیفیت و مشاهدات با امتیازات صفر به‌عنوان بی کیفیت محسوب شده‌اند. حالت‌های احتمالی مختلف در جدول ۲ آورده شده است.

سپس با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی به بررسی تأثیر کارائی متغیرهای سودآوری بر پیش‌بینی ورشکستگی برای هر کدام از دو دسته از شرکت‌های با کیفیت سود بالا و کیفیت سود پایین می‌پردازیم. در ادامه با استفاده یکی از تکنیک‌های

۱۶۴..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابداری، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

پیش‌بینی دقت، هر یک از این دو گروه را آزمون و قدرت پیش‌بینی‌کنندگی آن‌ها را به لحاظ آماری با هم مقایسه کرد. تلخیص و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده و پیش‌بینی ورشکستگی از طریق شبکه عصبی و با استفاده از نرم افزارهای Matlab R2011a و SPSS 19 مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۲- چگونگی امتیاز دهی و تعیین سطح کیفیت سود

امتیاز	نوسان پذیری سود	کیفیت اقلام تعهدی	سطوح مختلف کیفیت سود
۲	۱	۱	با کیفیت
۱	۰	۱	با کیفیت
۱	۱	۰	با کیفیت
۰	۰	۰	بی کیفیت

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

۷- یافته‌های پژوهش

ابتدا آمار توصیفی متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه که نحوه محاسبه آن‌ها در بخش‌های قبلی ارائه گردید، مطابق جدول ۳ نشان داده می‌شود.

تاثیر کیفیت سود بر پیش بینی ورشکستگی..... ۱۶۵

جدول ۳- آمار توصیفی متغیرها

شرح	کمینه	میانه	بیشینه	میانگین	انحراف استاندارد
DA	-۴.۹۶۱	۰.۰۱۲	۶۰.۳۲۶	۰.۰۶۷	۱.۷۴۹
VOL(EARNINGS)	۴۰۳.۰۶۲	۲۱۱۶۱.۷۰	۴۰۹۱۸۹۳.۳۵	۱۲۱۵۳۶.۴۱	۳۶۶۶۹۸.۲۴
ROS	-۵۳,۹۴۵.۴۶	۱۲.۱۵۹	۱۴,۲۹۱.۷۷	-۱۵.۱۳۳	۱,۶۰۶.۸۲
ROE	-۵.۳۷۱	۰.۲۹	۸۶.۱۱۵	۰.۴۰۶	۲.۷۷۲
ROA	-۰.۷۶۲	۰.۰۸۱	۰.۷۲۶	۰.۰۰۹	۰.۱۳۸
EOPPE	-۳۸.۵۵۲	۰.۳۶۷	۱۲۶.۶۵۴	۱.۰۴۶	۶.۵۷۲
IOA	-۰.۵۶۵	۰.۱۰۸	۰.۷۰۸	۰.۱۲۳	۰.۱۲۸
SOA	۰.۰۹۹	۰.۷۴۶	۹.۶۷۲	۰.۸۱۷	۰.۵۶۶
REOA	-۶.۸۸۷	۰.۱۰۶	۰.۷۵۱	۰.۰۷۳	۰.۳۶۴
GROWTH	-۱.۷۳۲	۰.۱۵	۱۰۱.۴۵۹	۰.۳۹۳	۳.۷۶۸

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

DA	سطح ارقام تعهدی اختیاری با استفاده از مدل تعدیل شده جونز:
EOPPE	سود خالص به دارایی‌های ثابت:
VOL(EARNINGS)	انحراف استاندارد سود در پنج سال گذشته:
IOA	سود عملیاتی به جمع دارایی‌ها:
ROS	سود خالص به فروش خالص:
SOA	فروش خالص به جمع دارایی‌ها:
ROE	سود خالص به حقوق صاحبان سهام:
REOA	سود انباشته به جمع دارایی‌ها:
ROA	سود خالص به جمع دارایی‌ها:
GROWTH	میانگین رشد سه ساله فروش:

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود متغیرهای بیانگر کیفیت سود، نوسان پذیر و ارقام تعهدی، به ترتیب دارای میانگین ۰.۰۶۷ و ۱۲۱۵۳۶.۴۱ و انحراف استاندارد ۱.۷۴۹ و ۳۶۶۶۹۸.۲۴ می‌باشند. بنابراین انتظار می‌رود که شرکت‌های

۱۶۶..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

ورشکسته کمترین مقدار کیفیت سود ناشی از ارقام تعهدی زیاد (۰.۶۰. ۳۲۶) و نوسان شدید سود (۰.۴۰۹۱۸۹۸. ۳۴۷) را داشته باشند، زیرا آن‌ها تا آخرین لحظات سعی در پنهان کردن وضعیت وخیم خود دارند و برای فرار از ورشکستگی سودهای خود را جسورانه‌تر مدیریت می‌کنند. سایر متغیرهای بیانگر سودآوری نیز که دارای مقادیر منفی شده‌اند، ناشی از آثار رقم سود و زیان شرکت‌ها بخصوص آن دسته از شرکت‌های نمونه که مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت بوده‌اند، می‌باشد.

پس از ارائه آمار توصیفی متغیرهای مورد استفاده در پژوهش نوبت به آمار استنباطی و تفسیر نتایج آن می‌رسد. بر اساس آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف (k-s) به بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها پرداخته شده که نتایج حاصل در جدول ۴ بیانگر نرمال بودن هر دو گروه می‌باشد.

جدول ۴- نتایج آزمون k-s برای گروه شرکت‌ها

شرکت‌های با کیفیت سود بالا	شرکت‌های با کیفیت سود پایین	
۰.۹۷۵۷	۰.۹۴۱۴	میانگین ^a
۰.۰۱۱۲۷	۰.۰۳۳۲۸	انحراف استاندارد ^a
۰.۶۲۷	۰.۶۷۷	آماره
۰.۸۲۶	۰.۷۴۹	معنی داری

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

a. توزیع نرمال است.

همان‌طور که از جدول بالا بر می‌آید آماره آزمون برای هر دو گروه شرکت‌های با کیفیت سود بالا و شرکت‌های با کیفیت سود پایین به ترتیب ۰.۶۲۷ و ۰.۶۷۷ می‌باشد که از نظر آماری با p-value متناظر ۰.۸۲۶ و ۰.۷۴۹ معنی دار بوده و بیانگر نرمال بودن توزیع می‌باشد.

در ادامه به منظور آزمون فرضیه پژوهش ابتدا باید دقت مدل شبکه عصبی برای دو گروه شرکت‌های با کیفیت سود بالا و شرکت‌های با کیفیت سود پایین در اجراهای متعدد مورد بررسی قرار گیرد. در همین راستا مدل را برای هر گروه حداقل سی مرتبه

تاثیر کیفیت سود بر پیش بینی ورشکستگی..... ۱۶۷

اجرا نموده تا بر اساس قضیه حد مرکزی به توزیعی نرمال از متغیرها دست یابیم. سپس میزان دقت و خطای نوع اول و دوم مدل در بین گروه‌های مختلف شرکت‌های با کیفیت سود بالا و کیفیت سود پایین بررسی و یافته‌ها در جدول ۵ گزارش شده است.

جدول ۵- میزان/درصد دقت و خطای نوع اول و دوم گروه‌های مختلف

ردیف	گروه	میانگین دقت	میانگین خطای نوع اول	میانگین خطای نوع دوم	انحراف استاندارد دقت	انحراف استاندارد خطای نوع اول
۱	شرکت‌های با کیفیت سود	۹۷.۵۷	۱۲.۴۹	۱.۳۲	۱.۱۲۷	۸.۷۳۶
۲	شرکت‌های بی کیفیت سود	۹۴.۱۴	۴۹.۰۱	۲.۲۷	۳.۳۲۸	۳۷.۷۹۹

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

همان‌طور که در جدول بالا ملاحظه می‌گردد گروه شرکت‌های با کیفیت سود با میانگین دقت ۹۷.۵۷٪ نسبت به گروه شرکت‌های بی کیفیت سود برتری محسوسی دارد که این تفاوت بالغ بر ۳٪ از لحاظ آماری نیز معنی‌دار می‌باشد. همچنین خطای نوع اول گروه شرکت‌های با کیفیت سود (۱۲.۴۹) بسیار کمتر از گروه شرکت‌های بی کیفیت سود (۴۹.۰۱) می‌باشد. در دو ستون آخر نیز انحراف استاندارد دقت و خطای نوع اول در سی بار اجرای مدل‌ها نشان داده شده است. نتایج نشان از پایداری مدل در اجراهای متعدد دارد به طوری که در هر دو گروه انحراف استاندارد میانگین دقت، کمتر از ۵٪ بوده است.

بعد از تعیین دقت مدل‌ها لازم است تا فرضیه تحقیق مورد آزمون قرار گیرند. به همین منظور از آزمون t به منظور مقایسه میانگین دو نمونه مستقل در سطح اطمینان

۱۶۸..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

۹۵٪ استفاده گردید، که نتایج در جدول ۶ به شرح زیر نشان داده شده است.

جدول ۶- نتایج آزمون فرضیه

مقایسه	شرکت‌های با کیفیت سود	شرکت‌های بی کیفیت سود	آماره آزمون t	سطح معنی داری	پذیرش یا رد فرضیه
دقت مدل	۹۷.۵۷	۹۴.۱۴	۶.۵۴۷	۰.۰۰۰	پذیرش

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

نتایج حاکی از آن است که شرکت‌های با کیفیت سود بالا دقت بیشتری (۹۷.۵۷) در پیش‌بینی ورشکستگی نسبت به شرکت‌های بی کیفیت (۹۴.۱۴) فراهم می‌آورند و همان‌طور که از جدول فوق مشاهده می‌گردد مقدار آماره t برابر ۶.۵۴۷ بوده که در سطح ۹۹٪ معنی دار می‌باشد که به معنی عدم رد فرضیه تحقیق می‌باشد. در توضیح نتیجه بدست آمده می‌توان این‌طور بیان نمود که از آنجا که مدل بکارگرفته شده برای هر دو گروه یکسان بوده و از متغیرهای سودآوری مشابهی نیز برای پیش‌بینی استفاده گردیده، وجه تمایز این دو گروه کیفیت سود است؛ در نتیجه تفاوت در دقت پیش‌بینی را می‌توان به کیفیت سود نسبت داد. بنابراین فرضیه پژوهش دال بر بیشتر بودن دقت مدل‌های حاصل از سود با کیفیت نسبت به مدل‌های با سود بی کیفیت در پیش‌بینی ورشکستگی مورد پذیرش قرار می‌گیرد.

۸- نتیجه‌گیری

اطلاعات حسابداری منبع غنی اطلاعاتی در تصمیم‌گیری و البته پیش‌بینی رخدادهای مالی آتی باشند و پیش‌بینی ورشکستگی یکی از زمینه‌هایی است که تاکنون محققین بسیاری به بررسی سودمندی اطلاعات حسابداری در آن پرداخته‌اند؛ و در این بین مقایسه توان پیش‌بینی متغیرهای حسابداری و به ویژه متغیرهای سودآوری با سایر متغیرهای مالی و غیرمالی می‌تواند نتایج قابل توجهی برای استفاده‌کنندگان در پی داشته باشد. از آنجا که در پژوهش‌های قبلی این نتیجه بدست آمده است که مدیریت سود در

شرکت‌های ایرانی انجام می‌شود (مشایخی و صفری، ۱۳۸۵: ۳۵) که این پدیده بر کیفیت سودهای حسابداری موثر است، هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی دقت پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از شبکه‌های عصبی در میان شرکت‌های با کیفیت سود بالا و شرکت‌های با کیفیت سود پایین بوده است. در آزمون فرضیه تحقیق مبنی بر موثر بودن کیفیت سود بر دقت مدل پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از شبکه عصبی، با استفاده از آزمون مقایسه میانگین دو جامعه و بررسی معناداری تفاوت دقت مدل برای هر گروه از شرکت‌ها ملاحظه گردید که بین دقت شرکت‌های با سود با کیفیت (۹۷.۵۷٪) و دقت شرکت‌های با سود بی کیفیت (۹۴.۱۴٪) و همچنین خطای نوع اول شرکت‌های با کیفیت سود (۱۲.۴۹) و خطای نوع اول شرکت‌های بی کیفیت سود (۴۹.۰۱) در رابطه با پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از متغیرهای سودآوری، تفاوت معنی‌داری (۰.۰۰۰ $\text{sig} =$) وجود دارد. بنابراین یافته‌ها حاکی از آن است که کیفیت سود در پیش‌بینی ورشکستگی موثر است و دقت مدل حسابداری را بهبود می‌بخشد یعنی سود با کیفیت بالاتر قدرت پیش‌بینی کنندگی بیشتری خواهد داشت. در این رابطه برخی پژوهش‌گران خطای نوع اول را تا ۶۰ برابر با اهمیت‌تر از خطای نوع دوم می‌دانند؛ زیرا این خطا منجر به طبقه‌بندی شرکت‌های ورشکسته در گروه شرکت‌های سالم شده و زیان‌های جبران‌ناپذیری را به سرمایه‌گذاران وارد می‌آورد (آلتمان، ۱۹۶۸: ۵۸۹). در نتیجه از آن جا که مدل و متغیرهای مورد استفاده در هر دو گروه یکسان می‌باشد، تفاوت ناشی از کیفیت سود شرکت‌ها بوده و اهمیت این رقم اساسی حسابداری و گزارشگری مالی را نشان می‌دهد.

از آنجا که پیش‌بینی آینده برای بسیاری از سرمایه‌گذاران مهم بوده و در این میان پیش‌بینی ورشکستگی نیز یکی از عوامل مهم مورد توجه آنان می‌باشد و با در نظر داشتن نتیجه این پژوهش و نقش موثر کیفیت سود، به سرمایه‌گذاران، بانک‌ها، دولت، حسابرسان، تحلیل‌گران مالی و سایر استفاده‌کنندگان اطلاعات حسابداری پیشنهاد

۱۷۰..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

می‌گردد مقوله کیفیت سود را در تصمیمات خود مد نظر داشته باشند و از اطلاعات حسابداری به‌عنوان یک منبع اطلاعاتی مفید در پیش‌بینی ورشکستگی استفاده نمایند. همچنین به پژوهش‌گران در زمینه مالی و حسابداری توصیه می‌گردد در تحقیقات بعدی از تکنیک‌های دیگر گروه هوش مصنوعی مانند منطق فازی، درخت تصمیم، الگوریتم ژنتیک و... در سایر زمینه‌های مالی و حسابداری استفاده نموده و نتایج را با تکنیک‌های رایج مقایسه کنند.

منابع

- ابراهیمی کردلر، علی و مهران اعرابی، (۱۳۹۰)، "بررسی کاربرد مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی (آلتمن، فالمر، اسپرینگیت، زیمسکی و شیراتا) در پیش‌بینی نکول تسهیلات اعطایی به شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران (مطالعه موردی بانک سپه)"، تحقیقات حسابداری و حسابرسی، سال ۳، ش ۱۲، ص ۵۲-۶۳.
- انورخطیبی، سعید و رامین محمدی، (۱۳۹۱)، "بررسی تاثیر ارزش افزوده اقتصادی، کیفیت سود و نسبت‌های اهرمی بر ورشکستگی"، دهمین همایش ملی حسابداری ایران، تهران، دانشگاه الزهراء،
- ثقفی، علی و مهدی سدیدی، (۱۳۸۶)، "تاثیر محافظه کاری حسابداری بر کیفیت سود و بازده سهام". مطالعات حسابداری، ش ۱۱، ص ۱۸-۲۴.
- حجازی، رضوان و شاپور محمدی و زهرا اصلانی و مجید آقاجانی، (۱۳۹۱)، "پیش‌بینی مدیریت سود با استفاده از شبکه عصبی و درخت تصمیم در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۹، شماره ۲ ص ۳۱-۴۶.
- حقیقت، حمید و محمد معتمد، (۱۳۹۰)، "بررسی رابطه بین نوسان‌پذیری و قابلیت پیش‌بینی سود"، پیشرفت‌های حسابداری، دوره ۳، ش ۲، ص ۶۵-۸۷.
- جبارزاده کنگرلویی سعید و یگانهدایار و رضا سعیدپور و سلطان اکبر احمدی، (۱۳۸۸)، "بررسی ارتباط بین هموارسازی سود و درماندگی مالی شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران". حسابداری مالی، ش ۲، ص ۶۰-۸۰.
- دستگیر، محسن و علی حسین زاده و ولی خدادادی و سیدعلی واعظ، (۱۳۹۱)، "کیفیت سود در شرکت‌های درمانده مالی"، پژوهش‌های حسابداری مالی، سال ۴، ش ۱، شماره پیاپی ۱۱، ص ۱-۱۶.
- راعی، رضا و سعید فلاح پور، (۱۳۸۷) "کاربرد ماشین بردار پشتیبان در پیش‌بینی

۱۷۲..... پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال ششم، شماره بیست و دوم، تابستان ۱۳۹۳

درماندگی مالی شرکت‌ها با استفاده از نسبت‌های مالی". بررسی‌های حسابداری و حسابرسی. ش ۵۳، صص ۱۷-۳۴.

فدایی نژاد، محمد اسماعیل و رسول اسکندری، (۱۳۹۰)، "طراحی و تبیین مدل پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران"، تحقیقات حسابداری، ش ۹.

قدرتی، حسن و امیرهادی معنوی مقدم، (۱۳۸۹)، "بررسی دقت مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی (آلتمن، شیراتا، اهلسون، زمیسکی، اسپرینگیت، سی ای اسکور، فولمر، ژنتیک فرج زاده و ژنتیک مک کی) در بورس اوراق بهادار تهران"، تحقیقات حسابداری، ش ۷.

کرمی، غلامرضا و سیدمصطفی سیدحسینی، (۱۳۹۱) "سودمندی اطلاعات حسابداری نسبت به اطلاعات بازار در پیش‌بینی ورشکستگی"، دانش حسابرسی، سال سوم، ش ۱۰، صص ۹۳-۱۱۶.

کمیجانی، اکبر و جواد سعادت فر، (۱۳۸۵)، "تعیین مدل بهینه احتمال شرطی برای پیش‌بینی ورشکستگی اقتصادی شرکت‌ها در ایران"، نامه مفید، ش ۵۷، صص ۳-۲۸.
مشایخی، بیتا و مریم صفری، (۱۳۸۵) "وجه نقد ناشی از عملیات و مدیریت سود در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران". بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ش ۴۴، صص ۳۵-۵۴.

مقدم، جواد و اکبر سجادی، (۱۳۸۷). "پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها با استفاده از مدل لوجیت"، پژوهشنامه اقتصادی، پژوهشکده امور اقتصادی و دارایی، ش ۳۱.

مکیان، سید نظام الدین و سید محمد تقی المدرسی و سلیم کریمی تکللو، (۱۳۸۹)، "مقایسه مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی با روش‌های رگرسیون لجستیک و تحلیل ممیزی در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها"، مطالعات حسابداری، دوره ۱۰، ش ۲،

Altman, Edward, I, September,(1968),"Financial Ratios, Discriminate Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", Journal Of Finance, Vol. 23, Nr. 4, PP. 589-609

Bergstresser, D. , & Philippon, T. ,(2006), "CEO Incentives and Earnings

- Management", *Journal of Financial Economics*, 80(3), PP. 511-529.
- Chin-Fong Tsai; Yen- Jiun Chiou,(2009), "Earnings Management Prediction: A Pilot Study Of Combining Neural Networks And Decision Trees", *Expert Systems With Application*, 36,PP. 7183-7191.
- Dechow, Patricia,(1994), "Accounting Earnings And Cash Flows As Measures Of Firm Performance: The Role Of Accounting Accruals", *The Journal Of Accounting And Economics*, Vol. 18, No. 1, PP. 3-40.
- Dechow, P. M. , R. G. Sloan, and A. P. Sweeney,(1995), "Detecting Earnings Management",*The Accounting Review* 70(2),PP. 193–226.
- Dechow,P. M. ,Kothari S. P. And Watts R. L. ,(1998),"The Relation between Earnings and Cash Flows", *Journal of Accounting and Economics*, 25(2),PP. 133-168.
- Dechow, P. ; Dichev, D. ,(2002),"The Quality Of Accruals And Earnings: The Role of Accrual Estimation Errors", *The Accounting Review*, Vol 77, PP. 35-59.
- Dechow, W. Ge, And C. M. Schrand,(2010),"Understanding Earnings Quality: A Review of the Proxies", Their Determinants and Their Consequences. *Journal of Accounting and Economics*, Vol, 50. PP. , 344-401.
- Dichev Ilia D. A, Tang Vickiwei,(2009), "Earnings Volatility And Earnings Predictability", *Journal Of Accounting And Economics* ,47,PP. 160–181
- Francis, J. , P. Olsson, and K. Schipper,(2006), "Earnings Quality", *Foundations and Trends in Accounting*, Volume 1, Issue 4.
- Garcia Lara, J. M. , Garcia Osmá, B. And Neophytou,E. ,(2009), "Earnings Quality In Ex-Post Failed Firms", *Accounting And Business Research*, 39(2),PP. 119-138.
- Graham, J. R. , Harvey, C. R. And Rajgopal, S. ,(2005),"The Economic Implications of Corporate Financial Reporting ", *Journal of Accounting and Economics*, 40(1-3),PP. 3- 73.
- Peasnell,K. V. , Pope P. F. And Young S. ,(2000), "Accrual Management to Meet Earnings Targets: Uk Evidence Pre-And Post-Cadbury", *British Accounting Review*, 32(4),PP. 415-445.
- Rosner,R. L. ,(2003),"Earning Manipulation in Failing Firms'. *Contemporary Accounting Research*, 20(2),PP. 361-408.
- Shumway, Tyler,(2001),"Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model", *Journal of Business*. Vol. 74, PP. 101–124.
- Wallace N. Davidson Iii. Biao Xie. Weihong Xu. Yixi Ning,(2007), "The Influence of Executive Age, Career Horizon and Incentives on Pre Turnover Earnings Management", *J Manage Governance* 11,PP. 45-60. Doi10. 1007/ S 10997-007-9015-8.