

رابطه بین تغییرپذیری سود و پیش‌بینی سود با استفاده از شبکه عصبی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران

الهام امیدی گهر^{۱*}، دکتر رؤیا دارابی^۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۶

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی رابطه بین تغییرپذیری سود و پیش‌بینی سود، با استفاده از شبکه عصبی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است. پژوهش حاضر، از نوع مطالعه کتابخانه‌ای و تحلیلی - علی بوده و مبتنی بر تحلیل داده‌های تابلویی (پانل دیتا) و شبکه عصبی است. در این پژوهش، اطلاعات مالی ۹۸ شرکت از ۱۹ صنعت در بورس اوراق بهادار تهران در طی دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ بررسی شده است. برای تجزیه و تحلیل نتایج به‌دست‌آمده پژوهش نیز از نرم‌افزارهای EXCEL و EVIEWS8 و MINITAB استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان داده است که رابطه معناداری بین تغییرپذیری سود و پیش‌بینی سود وجود دارد. به‌علاوه، مدل شبکه عصبی در پیش‌بینی سود، عملکرد بهتری نسبت به رگرسیون دارد.

کلیدواژه‌ها: سود، تغییرپذیری سود، پیش‌بینی سود.

۱. مقدمه

نوسانات سود است. گاهی برای جلوگیری از نوسانات زیاد سود، هموارسازی سود از سوی مدیران انجام می‌شود. یکی از انگیزه‌های هموارسازی سود، وجود سودهای پرنوسان است (بادریناچ^۳ و همکاران، ۱۹۸۹). شماری از کاربردهای اعداد و ارقام حسابداری مستلزم پیش‌بینی سود است. برای مثال، ارزش‌گذاری‌های مالکانه دربردارنده حدس‌هایی درباره سود و پیش‌بینی آن است (مهرانی و حصارزاده، ۱۳۹۰). دیچو و تانگ^۴ (۲۰۰۹)، بیان می‌کنند که تجربه‌های کاربرد الگوهایی همچون الگوی ارزش فعلی جریان نقدی

سود، یکی از اطلاعات مهم و اصلی صورت‌های مالی است که توجه سرمایه‌گذاران و دیگر استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی را به خود جلب می‌کند. اطلاعات ارائه‌شده شرکت، از جمله اطلاعات مربوط به سود، مبتنی بر رویدادهای گذشته است. حال آنکه استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی، نیازمند اطلاعاتی درباره آینده شرکت هستند. درواقع، پیش‌بینی سود از سوی مدیریت، اطلاعاتی درباره آینده شرکت ارائه می‌دهد. یکی از عواملی که در پیش‌بینی سود باید به آن توجه کرد،

*۱. گروه حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب.

۲. دانشیار، گروه حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب

4. Dichev, D. and Tang, W.

صورت‌های مالی اساسی و سود به‌عنوان نتیجه این صورت مالی، برای ارزیابی و پیش‌بینی آینده شرکت به‌کار گرفته می‌شود. یکی از موارد مهم برای استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی، پیش‌بینی سودهای آتی شرکت است. عوامل مختلفی در پیش‌بینی سودهای آتی می‌تواند مدنظر قرار گیرد. تعیین و بررسی عوامل اصلی برای پیش‌بینی سودهای آتی دارای اهمیت فراوانی است. براساس دیدگاه و عقیده‌ای کلی، سودهای پرنوسان، قابلیت پیش‌بینی کمتری دارد (مشایخ، ۱۳۹۲).

ارزیابی فرصت‌ها و مخاطرات فعالیت‌های تجاری و وظیفه مباشرت مدیریت، مستلزم درک ماهیت فعالیت تجاری، ازجمله پتانسیل سودآوری واحد انتفاعی است. به‌طورکلی، میزان جذابیت تحصیل یک شرکت، علاوه بر وضعیت فعلی شرکت، به توان بالقوه آن در ایجاد درآمدهای آتی بستگی دارد. شرکتی که در حال حاضر سودآور است و سودآوری شرکت در آینده استمرار خواهد داشت، نسبت به شرکتی که سودهای بالقوه آن به‌زودی تقلیل می‌یابد، جذاب‌تر است. به‌طور کلی، می‌توان ادعا کرد که مهم‌ترین ملاک تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در انتخاب شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری، سطح سودآوری فعلی و آتی شرکت‌ها است؛ به‌طوری‌که سرمایه‌گذاران در استراتژی‌های مختلف سرمایه‌گذاری، به‌طور عمده، با توجه به سود شرکت‌ها تصمیم‌گیری می‌کنند (نادری نورعینی، ۱۳۸۵). سرمایه‌گذاران و تحلیل‌گران مالی، سود را به‌عنوان یکی از معیارهای اصلی ارزیابی شرکت‌ها تلقی کرده‌اند و به اندازه‌گیری میزان سودآوری آینده شرکت تمایل دارند تا درباره نگهداری یا فروش سهام خود تصمیم‌گیری کنند. به این ترتیب، با پیش‌بینی سود، نسبت به وضعیت یک شرکت قضاوت می‌کنند. پیش‌بینی‌های سود هر سهم در سرمایه‌گذاری‌ها دارای اهمیت ویژه‌ای است. اهمیت این پیش‌بینی، به میزان انحرافی که با واقعیت دارد، بستگی دارد. هرچه میزان این انحراف کمتر باشد، پیش‌بینی دارای دقت بیشتری است (مشایخ، ۱۳۸۶).

میزان سودآوری یک شرکت، از مهم‌ترین معیارهای ارزیابی شرکت‌ها ازسوی سرمایه‌گذاران است. سودهای

یا سود باقیمانده، نشان می‌دهد که تفاوت چندانی بین آنان نیست. بلکه مسئله مهم درباره این الگوها، موضوع سود مورد انتظار است. حجم گسترده‌ای از پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهد که امکان پیش‌بینی سود با عوامل اقتصادی، چون هزینه سرمایه، رابطه معنی‌داری با بازده سهام دارد. ازجمله کاربردهای دیگر ارقام حسابداری، تحلیل‌های بنیادی تحلیل‌گران و سایر فعالان بازار سرمایه است. این گروه‌ها، پیوسته نیازمند اطلاعات جدید برای پیش‌بینی‌های خود هستند. باوجود همه نیازمندی‌های مذکور، دانش موجود درباره امکان پیش‌بینی سود حسابداری، به‌ویژه در بلندمدت، محدود است (مهرانی و حصارزاده، ۱۳۹۰).

از آنجا که پیش‌بینی سود، دارای اهمیت زیادی است، مدیران، دقت زیادی در پیش‌بینی سود دارند. منابع و ابزارهای متعددی در بالابردن دقت پیش‌بینی سود برای مدیران وجود دارد که اگر به پیش‌بینی نزدیک به واقعیت منجر شوند، مطلوب‌تر خواهند بود. به‌علاوه، پیش‌بینی به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا فرایند تصمیم‌گیری خود را بهبود بخشند و خطر تصمیم‌های نادرست را کاهش دهند. سرمایه‌گذاران علاقه دارند منافع آینده سرمایه‌گذاری خود را برآورد کنند، تا بتوانند درباره دریافت سود نقدی آینده و نیز ارزش سهام خود، داوری کنند (حقیقت و معتمد، ۱۳۹۰).

۲. ادبیات نظری پژوهش

سود گزارش‌شده، ازجمله اطلاعات مالی مهمی است که در هنگام تصمیم‌گیری ازسوی افراد درنظر گرفته می‌شود. تحلیل‌گران مالی، عموماً سود گزارش‌شده را به‌عنوان یک عامل برجسته در بررسی‌ها و قضاوت‌های خود مدنظر قرار می‌دهند. علاوه بر آن، سرمایه‌گذاران برای تصمیمات سرمایه‌گذاری خود، بر اطلاعات مندرج در صورت‌های مالی واحدهای اقتصادی، به‌ویژه سود گزارش‌شده اتکا می‌کنند. براساس چارچوب نظری گزارشگری مالی، اهداف اصلی گزارشگری مالی، ارائه اطلاعات برای استفاده‌کنندگان، به‌منظور ارزیابی مبلغ، زمان‌بندی و ریسک جریان‌های نقدی آتی شرکت است. صورت سود و زیان، به‌عنوان یکی از

گزارش‌شده شرکت، اطلاعات مربوط به گذشته هستند، ولی باتوجه به آنها می‌توان نحوه فعالیت شرکت و میزان موفقیت آن را در گذشته ارزیابی کرد. چنانچه سرمایه‌گذاران گذشته را مبنایی برای آینده قرار دهند، آنها با استفاده از اطلاعات گذشته، می‌توانند حدس بزنند که در آینده، وضعیت شرکت چگونه خواهد بود؛ ولی این فقط یک حدس است که براساس اطلاعات گذشته به‌دست‌آمده است؛ درحالی‌که آینده ممکن است بسیار با گذشته تفاوت داشته باشد (عربی مزرعه‌شاهی، ۱۳۸۰).

۳. پیشینه پژوهش

کلوب و ویو (۲۰۱۴)، در پژوهش خود، ارتباط بین نوسان سود و پیش‌بینی سود برای شرکت‌های انگلستان در دوره‌های ۲۰۱۰ تا ۱۹۹۱ را بررسی کرد. نتایج آن، نتایج پژوهش انجام‌گرفته در امریکا، مبنی بر وجود رابطه منفی بین سود مستمر و نوسانات سود را تأیید می‌کند. به‌علاوه، نشان می‌دهد که روابط منفی بین ثبات سود و نوسانات سود، ممکن است هم به‌خاطر هم‌تعبص تخمین و هم تغییر در هسته استمرار سود باشد.

پتروویچ^۲ و همکاران (۲۰۰۹)، در پژوهش خود، رابطه نوسان‌پذیری سود و سود آتی را بررسی کردند. نتایج این پژوهش، وجود رابطه منفی بین نوسان‌پذیری سود و سود آتی را نشان داد. به اعتقاد نویسندگان این پژوهش، توجیه این رابطه منفی از طریق سرمایه‌گذاری کمتر از حد، انگیزه مدیریت و مالیات تصاعدی امکان‌پذیر است.

لونکانی و فرت^۳ (۲۰۰۵)، عوامل مؤثر بر خطای پیش‌بینی سود شرکت‌های تازه‌وارد به بورس تایلند، طی سال‌های ۱۹۹۶-۱۹۹۱ را بررسی کردند. متغیرهای موردبررسی آنها، شامل اندازه شرکت، عمر شرکت، ضریب پراکندگی سود و افق زمانی پیش‌بینی سود بوده است. نتایج پژوهش نشان داد، بین متغیرهایی نظیر اندازه شرکت و افق زمانی پیش‌بینی سود

و خطای پیش‌بینی سود رابطه مثبتی وجود دارد. میتون^۴ و همکاران (۲۰۰۲)، در پژوهش خود، با عنوان «نقش‌های نوسان‌پذیری در پیش‌بینی سود، رابطه نوسان‌پذیری جریان‌های نقدی با سودها و جریان‌های آتی، باتوجه به انگیزه سرمایه‌گذاری کمتر از حد را بررسی کردند. آنان به این نتیجه رسیدند که نوسان‌پذیری انگیزه جریان‌های نقدی عملیاتی با جریان‌های نقدی و سودهای آتی، رابطه منفی دارد.

خدادادی و مهمام (۱۳۹۳)، در پژوهش خود، رابطه نوسان سود با پیش‌بینی‌پذیری و پایداری سود در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، برای دوره ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱ را بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که، افزایش نوسان سود، کاهش پیش‌بینی سود و پایداری سود را به‌همراه دارد و در نتیجه، نوسان سود با پیش‌بینی‌پذیری سود و پایداری نسبی سود رابطه منفی دارد.

دارابی و امام‌جمعه (۱۳۹۳)، در پژوهش خود، تأثیر ساختار مالکیت بر صحت پیش‌بینی سود در طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰ را بین صنایع مختلف از شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بررسی کردند. یافته‌های پژوهش آنان، بیانگر آن است که رابطه معناداری بین درصد مالکیت سهامداران (بزرگ و کوچک) و صحت پیش‌بینی سود وجود ندارد. یافته‌های دیگر پژوهش، نمایانگر تأثیر مستقیم اندازه و رشد فروش شرکت بر صحت پیش‌بینی سود و تأثیر معکوس نسبت اهرم مالی بر صحت پیش‌بینی سود است. به‌علاوه، رابطه معناداری بین نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری و میزان صحت پیش‌بینی سود وجود ندارد.

مهرانی و حصارزاده (۱۳۹۰)، در پژوهش خود، نوسانات سود و امکان پیش‌بینی آتی در بورس اوراق بهادار تهران را طی دوره زمانی ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۵ بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که بین نوسانات سود و امکان پیش‌بینی آن رابطه معکوس وجود دارد، علاوه بر آن، نتایج این پژوهش نشان داد:

1. Clubb, Colin and Wu, Guoli

2. Petrovic, N.

3. Lonkani, Ravi and Firth, Michael

4. Minton, B.

اول اینکه سودهای تاریخی در پیش‌بینی سودهای آینده نقش مهمی دارد؛

دوم اینکه پایداری سود، عامل کلیدی در تحلیل رابطه بین نوسانات و امکان پیش‌بینی آن است.

در افق زمانی کوتاه‌مدت، شواهد پژوهش، حاکی از آن است که سودهای کم‌نوسان نسبت به سودهای پر‌نوسان دارای پایداری و امکان پیش‌بینی بیشتری هستند. به علاوه، صرف‌نظر از نوسانات سود، سودهای واقع در کران‌های بالا، برخلاف انتظار، امکان پیش‌بینی بیشتری دارد. علاوه بر این، امکان پیش‌بینی سود در سطوح کم‌نوسان جریان‌های نقدی عملیاتی، نسبت به سطوح پر‌نوسان دارای قابلیت پیش‌بینی‌کنندگی مناسب‌تری است.

پرویزی‌نژاد (۱۳۸۹: ۵۰-۱۰)، در پژوهش خود، رابطه بین نوسانات سود و قابلیت پیش‌بینی سود را بررسی کرد. نتایج پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد، عوامل اقتصادی و حسابداری، نقش تعیین‌کننده‌ای در ایجاد نوسانات سود دارند. نوسان‌پذیری سود، تفاوت‌های قابل‌اتکایی را بر روی ثبات نسبی سود و پیش‌بینی آن تا پنج سال بعد ایجاد می‌کند. در نظر گرفتن نوسانات سود، بهبود قابل‌ملاحظه‌ای را در پیش‌بینی سود ایجاد می‌کند. در نظر گرفتن اطلاعات نوسان باعث می‌شود که افراد بتوانند خطاهای سیستماتیک را در پیش‌بینی تحلیل‌گران شناسایی کنند. این امر، بیانگر این است که تحلیل‌گران نمی‌توانند تأثیر کامل نوسانات سود را بر قابلیت پیش‌بینی سود درک کنند. به علاوه، نتایج این پژوهش، بیانگر رابطه معکوسی بین نوسانات سود و جریان‌های نقدی با قابلیت پیش‌بینی سود است.

۴. فرضیه‌های پژوهش

فرضیه، به فرضی که اطلاق می‌شود که به‌عنوان یک توضیح و تفسیر آزمایشی به کار می‌رود و پایه پژوهش‌های بعدی را تشکیل می‌دهد. معمولاً تشکیل یک فرضیه، نخستین گام در حل مسئله یا مشکل است.

فرضیه اول: بین تغییرپذیری سود و پیش‌بینی سود رابطه

معنی‌داری وجود دارد.

فرضیه دوم: مدل شبکه عصبی در پیش‌بینی سود عملکرد بهتری دارد.

۵. روش پژوهش

۵-۱. روش پژوهش از نظر هدف، ماهیت و

روش انجام کار

این پژوهش، از لحاظ طبقه‌بندی، بر مبنای هدف از نوع تحقیق کاربردی است. هدف تحقیق کاربردی، گسترش دانش در یک زمینه خاص است. به علاوه، از لحاظ طبقه‌بندی پژوهش بر حسب روش، روش حاضر از نوع توصیفی است. تحقیق توصیفی، آنچه را که هست، بدون دخل و تصرف، توصیف و تفسیر می‌کند. علاوه بر آن، پژوهش حاضر، از نظر نوع، تحقیق پس‌رویدادی است. یعنی به دنبال کشف و بررسی روابط بین عوامل و شرایط خاصی است که در گذشته روی داده است.

۵-۲. روش گردآوری اطلاعات

در هر پژوهش، تهیه اطلاعات واقعی، باتوجه به اهداف پژوهش، دارای اهمیت اساسی است. در پژوهش حاضر، برای مطالعه مبانی نظری و بررسی پیشینه تحقیق، از روش کتابخانه‌ای با بهره‌گیری از کتاب‌ها و مقالات تخصصی فارسی و لاتین و پایان‌نامه‌ها استفاده شد و سپس داده‌های پژوهش از طریق جمع‌آوری داده‌های شرکت‌های منتخب، با مراجعه به صورت‌های مالی، حسابرسی شد. یادداشت‌های توضیحی، گزارش‌های سالانه بورس اوراق بهادار، از طریق نرم‌افزارهای ره‌آورد نوین و تدبیرپرداز و با مراجعه به سایت کدال^۱ و مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران^۲ استخراج شده است.

۵-۳. فنون تجزیه و تحلیل اطلاعات

برای فرضیه اول پژوهش، از روش داده‌های پانلی و آزمون‌های مربوط، و برای فرضیه دوم پژوهش نیز از

۴. شرکت‌های تحت بررسی، جزء شرکت‌های سرمایه‌گذاری، هلدینگ، واسطه‌گری مالی و بیمه نباشند.

۵. اطلاعات و داده‌های آنها در دسترس باشد.

باتوجه به شرایط و محدودیت‌های فوق، از بین شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، در مجموع، ۹۸ شرکت از ۱۹ صنعت مختلف به‌عنوان نمونه آماری پژوهش انتخاب شده است.

۵-۵. متغیرهای پژوهش

پیش‌بینی سود^۱

توانایی پیش‌بینی سود، در پیش‌بینی سودهای آتی است که در این تحقیق، برای تخمین، از نسبت‌های سود به فروش، حاشیه سود ناخالص، قدرت کسب سود دارایی‌ها، بازده دارایی و بازده حقوق صاحبان سهام در پیش‌بینی سود براساس شبکه عصبی استفاده می‌کنیم.

تغییرپذیری سود^۲

برای اندازه‌گیری تغییرپذیری سود از فرمول پورچیدری و افلاطونی (۱۳۸۵) که به شرح زیر است، استفاده شده است.

$$VARP = \frac{1}{3} \sum_{t=1}^3 \left| \frac{E_t - E_{t-1}}{Sales_t} \right|$$

که در آن:

E_t : سود پس از کسر مالیات شرکت در سال t

$Sales$: فروش خالص شرکت

$VARP$: تغییرپذیری سود

نسبت سود به فروش^۳

این نسبت نشان می‌دهد که چند درصد از فروش را سود خالص (پس از مالیات) تشکیل می‌دهد و از فرمول زیر محاسبه می‌شود (تهرانی، ۱۳۸۰).

نسبت‌های سود به فروش، حاشیه سود ناخالص، قدرت کسب سود دارایی‌ها، بازده دارایی، بازده حقوق صاحبان سهام برای پیش‌بینی سود، براساس شبکه عصبی استفاده شده است. برای طراحی یک مدل شبکه عصبی، باید تعداد لایه‌های پنهان شبکه، تعداد نرون‌های هر لایه، لگاریتم یادگیری، تابع تبدیل، تابع عملکرد، نرخ یادگیری، تعداد تکرارها، نرمال کردن داده‌ها، اندازه مجموعه آموزشی، آزمایش و ارزیابی تعیین شود. در این پژوهش، در طراحی شبکه‌های عصبی، از یک لایه پنهان استفاده شده است. در مسائل از نوع دسته‌بندی، تعداد نرون‌های لایه ورودی، برابر با تعداد متغیرهای پیش‌بین است. بنابراین، در این پژوهش، تعداد نرون‌های لایه ورودی، برابر با ۵ است. باتوجه به اینکه شبکه یک خروجی دارد، پس تعداد نرون لایه خروجی، برابر با یک خواهد بود. و برای تجزیه و تحلیل نیز از نرم‌افزارهای EXCEL و EVIEWS8 و MINITAB استفاده خواهد شد.

۴-۵. جامعه آماری

جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است. در این پژوهش، کلیه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس و اوراق بهادار تهران در یک بازه زمانی شش‌ساله، از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۸۸، جامعه آماری پژوهش هستند.

در پژوهش حاضر، برای تعیین نمونه آماری، از روش حذف سیستماتیک استفاده شده است. به این دلیل، آن دسته از شرکت‌های جامعه آماری که شرایط زیر را دارا باشند، به‌عنوان نمونه آماری، انتخاب و مابقی حذف می‌شوند.

۱. قبل از سال ۱۳۸۸ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته باشند.

۲. سال مالی شرکت، منتهی به تاریخ پایان اسفندماه هر سال باشد.

۳. شرکت طی دوره موردبررسی، تغییر سال مالی نداده باشد.

1. forecast earnings

2. the variability of interest

3. the ratio of profit to sales

$$\text{نسبت سود به فروش} = \frac{\text{سود خالص (پس از مالیات)}}{\text{فروش}}$$

$$\text{قدرت کسب سود دارایی‌ها} = \frac{\text{سود قبل از بهره و مالیات}}{\text{کل دارایی}}$$

حاشیه سود ناخالص^۱

این نسبت نشان‌دهنده درصد باقیمانده هر ریال فروش پس از کسر هزینه عملیاتی است. در ضمن این نسبت، عملکرد شرکت در قیمت‌گذاری محصول و کنترل هزینه‌های تولید را نشان می‌دهد. این نسبت هر چه بالاتر باشد مطلوب‌تر است، چون نشان‌دهنده سود ناخالص بیشتر است، و از فرمول زیر محاسبه می‌شود. (اسدالهی فام و میرواحدی، ۱۳۹۲)

بازده دارایی^۲

این نسبت، نشان می‌دهد که در برابر هر ریال دارایی (سرمایه‌گذاری)، چه مقدار سود خالص به دست می‌آید. روشن است، هرچه این نسبت بالاتر باشد، به منزله استفاده بیشتر و کارآتر از دارایی‌ها و کسب سود بیشتر است، و از فرمول زیر محاسبه می‌شود. (اسدالهی فام و میرواحدی، ۱۳۹۲).

$$\text{بازده دارایی‌ها} = \frac{\text{سود خالص}}{\text{کل دارایی‌ها}}$$

$$\text{حاشیه سود ناخالص} = \frac{\text{بهای تمام‌شده کالای فروش رفته} - \text{فروش}}{\text{فروش خالص}}$$

بازده حقوق صاحبان سهام^۳

این نسبت نشان می‌دهد، در برابر هر ریال از حقوق صاحبان سهام، چه مقدار بازده به دست می‌آید. این نسبت هرچه بالاتر باشد، از دیدگاه صاحبان سهام، مطلوب‌تر است؛ زیرا نشان‌دهنده توانایی سودآوری مؤسسه خواهد بود، و از فرمول زیر محاسبه می‌شود. (همان)

$$\text{بازده حقوق صاحبان سهام} = \frac{\text{سود خالص}}{\text{حقوق صاحبان سهام}}$$

قدرت کسب سود دارایی‌ها^۴

این نسبت میزان سود قبل از بهره و مالیات را در مقابل دارایی‌های بکار رفته اندازه‌گیری می‌کند و از نسبت زیر قابل محاسبه است. (تهرانی، ۱۳۸۸)

جدول ۱. آمار توصیفی داده‌های پژوهش

شاخص	نسبت سود به فروش	حاشیه سود ناخالص	قدرت کسب سود دارایی	بازده دارایی صاحبان سهام	بازده حقوق صاحبان سهام	تغییرپذیری سود	سود عملیاتی
	X1	X2	X3	X4	X5	VARP	E
میانگین	۰/۱۹۴۲۳۴	۰/۲۹۵۵۷۵	۰/۱۳۱۳۶۳	۰/۱۱۳۱۱۷	۰/۳۷۲۳۰۶	۰/۰۴۸۸۵۶	۴۸۲۶۱۴/۱
میانه	۰/۱۴۹۵۳۱	۰/۲۸۵۴۹۴	۰/۱۱۹۰۸۳	۰/۱۰۰۶۷۹	۰/۳۲۰۵۰۲	۰/۰۲۱۷۲۰	۹۵۳۶۳/۰۰
بیشینه	۱/۷۰۷۹۳۸	۱/۰۰۰۰۰۰	۰/۷۱۳۵۶۱	۰/۵۸۱۷۵۰	۱۹/۲۵۷۹۴	۱/۷۱۹۸۵۰	۱۸۶۶۴۸۸۶
کمینه	-۱/۲۳۳۶۹۷	-۰/۳۳۸۳۹۸	-۰/۲۴۱۱۲۰	-۰/۲۴۱۱۲۰	-۲/۱۰۳۴۳۵	۰/۰۰۰۰۰۰	-۵۰۵۲۱۸۹/۰
انحراف معیار	۰/۲۴۵۹۵۹	۰/۲۰۲۰۵۵	۰/۱۲۴۹۵۹	۰/۱۱۱۳۳۱	۰/۹۵۹۷۰۲	۰/۱۰۲۷۸۶	۱۸۵۰۵۶۴/۰
چولگی	۰/۸۹۶۱۵۵	۱/۰۴۱۱۲۷	۰/۵۴۹۳۰۴	۰/۴۴۴۶۵۹	۱۴/۸۲۶۸۹	۹/۴۱۱۴۳۸	۶۲۶۳۷۳۷
کشیدگی	۱۰/۸	۵/۴۶۰۱۰۶	۴/۶۴۸۵۴۴	۴/۶۱۰۰۷۲	۲۸۵/۷۸۹۳	۱۳۶/۶۹۸۳	۴۷/۵۱۰۱۹
جاک برا	۱۴۴۰/۱۵۴	۲۳۱/۵۶۳۵	۸۷/۴۸۶۷۳	۷۵/۴۱۷۵۲	۱۸۰۲۲۶۱/۰	۴۰۶۳۶۶/۷	۴۷۶۶۱/۷۰
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰
حجم نمونه	۴۹۰	۴۹۰	۴۹۰	۴۹۰	۴۹۰	۴۹۰	۴۹۰

1. gross profit margin

2. profit power assets

3. return on Investment

4. return on equity

است. چولگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر به سمت راست کشیده شده و کشیدگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر از توزیع نرمال بلندتر است؛ ولی تفاوت فاحش نیست.

۲-۶. آمار استنباطی

۲-۲-۱. آزمون جاک - برا

برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیر وابسته، از آزمون جاک - برا استفاده شده است. این آزمون برای متغیر وابسته پژوهش انجام شد، و نتیجه آن، حاکی از نرمال بودن توزیع متغیر وابسته بود. جدول خروجی آزمون جاک - برا در نرم‌افزار ایویوز برای این متغیر به شرح جدول ۲ است:

جدول ۲. آزمون جاک - برا

متغیر	VARP
تعداد مشاهدات	۴۹۰
Normal Parameter ^a	میانگین ۰/۰۴۸۸۵۶
	میانه ۰/۰۲۱۷۲۰
	انحراف معیار ۰/۱۰۲۷۸۶
آماره جاک - برا	۴۰۶۳۶۶/۷
P_value(sig)	۰/۰۰۰۰۰۰

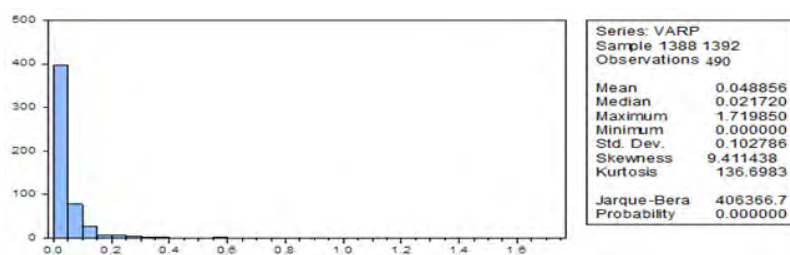
فرض صفر در این آزمون، همگون بودن توزیع مشاهدات با توزیع نظری مشخص (با پارامتری معین) است که با حدس آن را تعیین کرده‌ایم و فرض مخالف مناسب نبودن توزیع موردنظر برای متغیر است:

$$\begin{cases} H_0: \text{داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند} \\ H_1: \text{داده‌ها از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند} \end{cases}$$

چنانچه سطح معنی‌داری (Sig)، بزرگ‌تر از ۰/۰۵ باشد، نشان‌دهنده آن است که توزیع مشاهده‌شده با توزیع نظری مربوط است. در پژوهش فرض H_1 ، پذیرش و فرض H_0 رد می‌شود؛ یعنی داده‌ها از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند.

نسبت سود به فروش، دارای میانگین، برابر ۰/۱۹، انحراف معیار ۰/۲۴، چولگی برابر ۰/۸۹ و کشیدگی برابر ۱۰/۸۳ است. چولگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر به سمت راست کشیده شده و کشیدگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر از توزیع نرمال بلندتر است؛ ولی تفاوت فاحش نیست. حاشیه سود ناخالص، دارای میانگین برابر ۰/۲۹، انحراف معیار ۰/۲، چولگی برابر ۱/۰۴ و کشیدگی برابر ۵/۴۶ است. چولگی مثبت به این معنا است که توزیع متغیر به سمت راست کشیده شده و کشیدگی مثبت به این معنا است که توزیع متغیر از توزیع نرمال بلندتر است؛ ولی تفاوت فاحش نیست. قدرت کسب دارایی، دارای میانگین برابر ۰/۱۳، انحراف معیار ۰/۱۲، چولگی برابر ۴/۳۴ و کشیدگی برابر ۸۷/۴۸ است. چولگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر به سمت راست کشیده شده و کشیدگی مثبت به این معنا است که توزیع متغیر از توزیع نرمال بلندتر است؛ ولی تفاوت فاحش نیست. بازده دارایی، دارای میانگین برابر ۰/۱۱، انحراف معیار ۰/۱۱، چولگی برابر ۴/۶۱ و کشیدگی برابر ۷۵/۴۱ است. چولگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر به سمت راست کشیده شده و کشیدگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر از توزیع نرمال بلندتر است؛ ولی تفاوت فاحش نیست. بازده حقوق صاحبان سهام، دارای میانگین برابر ۰/۳۷، انحراف معیار ۰/۹۵، چولگی برابر ۱۴/۸۲ و کشیدگی برابر ۲۸۵/۷۸ است. چولگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر به سمت راست کشیده شده و کشیدگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر از توزیع نرمال بلندتر است.

تغیرپذیری سود، دارای میانگین برابر ۰/۰۴، انحراف معیار ۰/۱، چولگی برابر ۹/۴۱ و کشیدگی برابر ۱۳۶/۶۹ است. چولگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر به سمت راست کشیده شده و کشیدگی مثبت، به این معنا است که توزیع متغیر از توزیع نرمال بلندتر است. سود عملیاتی، دارای میانگین برابر ۴۸۲۶۱۴، انحراف معیار ۱۸۵۰۵۶۴، چولگی برابر ۶/۲۶ و کشیدگی برابر ۴۷/۵۱

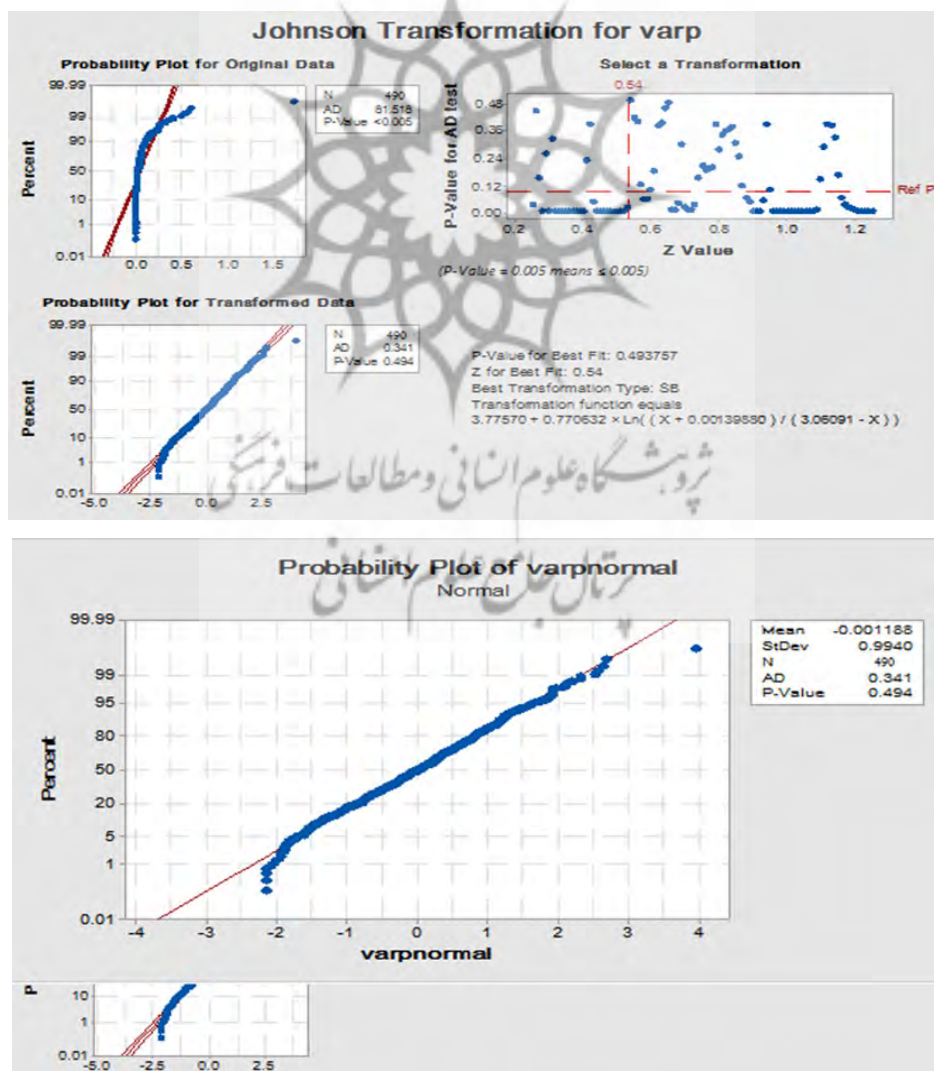


شکل ۱. نرمال نبودن متغیر تغییرپذیری سود

برای اینکه متغیر وابسته را نرمال کنیم، از تبدیلات جانسون با فرمول زیر استفاده می‌کنیم که در آن: عدد ثابت است و با جای گذاری آن در فرمول، نوع تبدیل مناسب برای نرمال سازی بر روی متغیرها را مشخص می‌کند. (بایزیدی و همکاران، ۱۳۸۹)

$$z = \gamma + \eta \tau(x; \epsilon, \lambda); -\infty < \gamma < \infty, -\infty < \epsilon < \infty, \eta > 0, \lambda > 0$$

در این پژوهش از لاندهای مختلف، از جمله ۰، ۱، در نرم افزار MINITAB برای این متغیر استفاده شده است.



شکل ۲. نرمال کردن متغیر وابسته با تبدیل جانسون

$$\begin{cases} H_0: \text{مدل رگرسیون معنادار نیست} \\ H_1: \text{مدل رگرسیون معنادار است} \end{cases}$$

بعد از اعمال تبدیلات، نتایج آزمون جاک - برا به صورت زیر می‌شود:

جدول ۳. آزمون جاک - برا بعد از اعمال تبدیلات جانسون

متغیر	VARP
تعداد مشاهدات	۴۹۰
میانگین	-۰/۰۰۱۱
میانه	-۰/۰۰۱۱
انحراف معیار	۰/۹۵
آماره جاک - برا	۱/۸۵
P_value(sig)	۰/۳۹

نحوه داوری: چنانچه در سطح اطمینان ۹۵٪ (خطای ۵٪)، آماره F محاسبه‌شده از معادله رگرسیون کوچک‌تر از مقدار F به‌دست‌آمده از جدول باشد، فرض H_0 را نمی‌توان رد کرد و در غیر این صورت H_1 رد می‌شود. واضح است که در صورت رد شدن H_0 ، معادله رگرسیون معنادار خواهد بود. باتوجه به جدول ۴، از آنجا که سطح معناداری با آماره f برابر ۲,۳۹، کمتر از ۵٪ است، فرض H_0 رد، و فرض H_1 مبنی بر معناداری کل مدل رگرسیون، تأیید می‌شود.

جدول ۴. خروجی تحلیل واریانس مدل رگرسیونی

سطح معناداری	آماره F	مجموع مربعات خطا
۰/۰۰۰	۲/۳۹	۳/۴۶

چنانچه سطح معنی‌داری (Sig)، بزرگ‌تر از ۰/۰۵ باشد، نشان‌دهنده آن است که توزیع مشاهده‌شده، با توزیع نظری مربوط است. در پژوهش، فرض H_1 رد و فرض H_0 پذیرفته می‌شود؛ یعنی داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند.

۶-۲-۱. آزمون دوربین واتسون

آزمون دوربین واتسون، همبستگی سریالی بین باقیمانده خطاهای رگرسیون را بر مبنای فرض صفر آماری زیر آزمون می‌کند:

$$\begin{cases} H_0: \text{بین خطاها خودهمبستگی وجود ندارد} \\ H_1: \text{بین خطاها خودهمبستگی وجود دارد} \end{cases}$$

۶-۲-۲. آزمون مناسب بودن مدل اول

در جدول ۴، تحلیل واریانس رگرسیون به‌منظور بررسی وجود رابطه خطی بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته و معناداری کل مدل رگرسیون نشان داده شده است. فرضیه صفر و فرضیه مقابل نیز در ستون بعد قید شده است:

جدول ۵. آزمون استقلال خطاها

مدل رگرسیونی	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل‌شده	خطای استاندارد رگرسیون	آماره دوربین واتسون
	۰/۳۸	۰/۲۲	۰/۰۹	۱/۶۰

باتوجه به جدول مزبور، مقدار آماره دوربین - واتسون برای مدل رگرسیونی فرضیه پژوهش حاضر، برابر با ۱,۶۰ بوده که در بین فاصله ۱/۵ و ۲/۵ قرار دارد. بنابراین، فرض H_0 ، مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی بین خطاها تأیید می‌شود.

۶-۲-۲-۱. آزمون مانایی متغیرها

در این قسمت، مانایی یا پایایی متغیرهای پژوهش بررسی خواهد شد. برای بررسی مانایی، از آزمون ایم، پسران و شین (۱۹۵۷) استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶. آزمون ریشه واحد دیکی فولر

متغیر	X1	X2	X3	X4	X5	VARP	E
W-stat	-۱۰/۷۹	-۹/۳۹	-۱۰/۸۴	-۸/۸۴	-۲۲/۱۸	-۱۹/۱۹	-۱۰/۰۴
p-value	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸

فرضیه صفر و فرضیه مقابل نیز به صورت زیر است: H_0 (مدل تلفیقی)، رد و مدل پانل تأیید می شود.

۶-۲-۲-۴. آزمون هاسمن

پس از مشخص شدن اینکه عرض از مبدأ برای سال های مختلف یکسان نیست، باید روش استفاده در برآورد مدل (اثرات ثابت یا تصادفی) تعیین شود که به این منظور از آزمون هاسمن استفاده می شود. فرضیه صفر و فرضیه مقابل نیز به صورت زیر هستند.

$$\begin{cases} H_0 : \text{مدل پانل با اثرات تصادفی مناسب است} \\ H_1 : \text{مدل پانل با اثرات ثابت است} \end{cases}$$

نحوه داورى: چنانچه در سطح اطمینان ۹۵٪ (خطای

۵٪) $\alpha = 5\%$ آماره χ^2 محاسبه شده از معادله رگرسیون کوچک تر از مقدار χ^2 به دست آمده از جدول باشد، فرض H_0 را نمی توان رد کرد و در غیر این صورت، H_1 رد می شود.

نتایج مربوط به آزمون هاسمن، برای مدل رگرسیونی پژوهش حاضر در جدول ۸ نشان داده شده است. نتایج نشان داده که آماره χ^2 برای آزمون هاسمن برای مدل مزبور، برابر با ۸،۷۵ به دست آمده است که سطح احتمال آن، از ۰،۰۵ کوچک تر است. بنابراین، نتیجه، حاکی از پذیرش فرضیه H_1 است. از این رو، باتوجه به آزمون هاسمن، برآزش مدل رگرسیونی این پژوهش، با استفاده از تخمین مدل داده های پانل، به روش اثرات ثابت مناسب خواهد بود.

جدول ۸. آزمون هاسمن

مدل رگرسیونی	آماره χ^2	احتمال	نتیجه آزمون
پژوهش	۸،۷۵	۰،۰۰۳۱	پذیرش فرض صفر - پانل با اثرات ثابت

$$\begin{cases} H_0 : \text{ریشه واحد وجود ندارد (متغیر مانا نیست)} \\ H_1 : \text{ریشه واحد وجود دارد (متغیر مانا است)} \end{cases}$$

نحوه داورى: پس از محاسبه این آماره، اگر مقدار آماره محاسبه شده از آماره جدول کوچک تر باشد، فرضیه H_0 رد می شود و فرضیه H_1 مبنی بر وجود ریشه واحد (مانایی) پذیرفته می شود. باتوجه به نتایج آزمون IPS، چون مقدار P برای تمامی متغیرهای کمتر از ۰/۰۵ است، در نتیجه، این متغیرهای پژوهش در طی دوره پژوهش در سطح پایا بوده اند.

۶-۲-۲-۳. آزمون چاو

نتایج مربوط به آزمون F برای مدل رگرسیونی پژوهش حاضر، در جدول ۷ نشان داده شده است. فرضیه صفر و فرضیه مقابل نیز به صورت زیر است:

$$\begin{cases} H_0 : \text{مدل تلفیقی مناسب است} \\ H_1 : \text{مدل پانل مناسب است} \end{cases}$$

نحوه داورى: چنانچه در سطح اطمینان ۹۵٪ (خطای ۵٪) $\alpha = 5\%$ آماره F محاسبه شده از معادله رگرسیون، کوچک تر از مقدار F به دست آمده از جدول باشد، فرض H_0 را نمی توان رد کرد و در غیر این صورت H_1 رد می شود.

جدول ۷. آزمون چاو

مدل رگرسیونی	آماره F	احتمال	نتیجه آزمون
پژوهش	۲/۱۱	۰/۰۰۰	رد فرض صفر - مدل پانل

براساس جدول ۷، آماره های F مدل های رگرسیونی پژوهش، برابر با ۲،۱۱ است که در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار هستند. به این ترتیب، می توان نتیجه گرفت، فرض

۳-۲-۶. نتایج حاصل از برازش مدل‌های

رگرسیونی پژوهش

در این پژوهش، برای آزمون فرضیات پژوهش از مدل رگرسیونی زیر استفاده شده است:

$$VARP = \alpha + \beta E_{t-1} + \varepsilon$$

پس از آزمون مفروضات رگرسیون و اطمینان از برقراری آنها، نتایج حاصل از برازش معادله رگرسیون فوق در جدول ۴-۹ ارائه شده است. مقدار آماره F (۲,۳۹) نیز حاکی از

معناداری کل مدل رگرسیون است. همان‌طور که در قسمت پایین جدول ۹ مشخص شده است، ضریب تعیین و ضریب تعیین تعدیل‌شده مدل فوق، به ترتیب عبارت‌اند از: ۳۸,۶ درصد و ۲۲,۴ درصد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که در معادله رگرسیونی مزبور، تنها حدود ۳۸,۶ درصد از تغییرات تغییرپذیری سود شرکت‌های مورد بررسی از طریق متغیرهای مستقل و کنترل مزبور تبیین می‌شوند. در این جدول، اعداد مثبت (منفی) در ستون مقدار ضریب، نشان‌دهنده میزان تأثیر مستقیم (معکوس) هریک از متغیرها بر تغییرپذیری سود شرکت‌های مورد بررسی است.

جدول ۹. نتایج حاصل از برازش معادله رگرسیون

$VARP = \alpha + \beta E_{t-1} + \varepsilon$				
نام متغیر	ضریب متغیر	مقدار ضریب	آماره t	سطح معنی‌داری
E	B ₁	۳/۷۱E-۰۹	۲/۰۵۸۲۷۷	۰/۰۳۳۳
C	B ₀	۰/۰۴۷۳۷۴	۱۱/۱۶۸۱۲	۰/۰۰۰۰
ضریب تعیین	٪۳۸/۶	آماره F	۲/۳۹	
ضریب تعیین تعدیل‌شده	٪۲۲/۴	P-Value	۰/۰۰۰	
		آماره دوربین واتسون	۱/۶۰	

نحوه داوری: باتوجه به مقدار آماره t و سطح معنی‌داری به‌دست‌آمده است. اگر سطح معنی‌داری، کمتر از ۰/۰۵ باشد، ضریب متغیر مستقل معنی‌دار خواهد بود. به این صورت که اگر قدر مطلق مقدار آماره t محاسبه‌شده از طریق نرم‌افزار آماری، بزرگ‌تر از مقدار t جدول با درجه آزادی در سطح معنی‌داری ۵ درصد باشد، فرض H_0 رد می‌شود. رد فرض H_0 به‌منزله معناداربودن تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته خواهد بود. بعد از برازش مدل باقیمانده، مدل به‌عنوان معیار پیش‌بینی سود استفاده می‌شود. ضریب همبستگی بین این دو متغیر، برابر است با:

جدول ۱۰. آزمون ضریب همبستگی پیرسون

متغیرها	تعداد نمونه	ضریب همبستگی	سطح معنی‌داری
تغیر پذیری و پیش‌بینی سود	۴۹۰	۰/۷۷	۰/۰۰۰۰

۴-۲-۶. برازش مدل شبکه عصبی برای

پیش‌بینی سود

معماری شبکه عصبی حاصل، شامل ۵ لایه ورودی، ۱

لایه میانی، با ۲ واحد و ۱ لایه خروجی است. تابع عملکرد مورداستفاده در لایه میانی تابع هیپربولیک تانژانت و تابع خطای مورد استفاده حداقل مربعات است. شایان ذکر است

که ۶۸,۲٪ داده‌ها، معادل ۳۳۴ داده به‌عنوان نمونه Training و ۳۱,۸٪ داده‌ها، معادل ۱۵۶ داده به‌عنوان نمونه testing استفاده شده است.

جدول ۱۱. تخصیص تعداد اعضای نمونه

درصد	تعداد	
۶۸,۲٪	۳۳۴	Training
۳۱,۸٪	۱۵۶	Testing
۱۰۰,۰٪	۴۹۰	Total

جدول ۱۲. خلاصه مدل شبکه عصبی

نسبت سود به فروش	۱	متغیرهای مستقل	لایه ورودی
حاشیه سود ناخالص	۲		
قدرت کسب سود دارایی	۳		
بازده دارایی	۴		
بازده حقوق صاحبان سهام	۵		
۵		تعداد لایه ورودی	
استانداردسازی		روش مقیاس‌سازی	
۱		تعداد لایه میانی	لایه میانی
۲		تعداد واحدها در لایه میانی	
هیپربولیک تانژانت		تابع مورد استفاده	
تغییرپذیری سود	۱	متغیر وابسته	
۱		تعداد لایه میانی	لایه خروجی
استانداردسازی		روش مقیاس‌سازی	
خطی		تابع مورد استفاده	
حداقل مربعات		تابع خطا	

به‌دست‌آمده در نمونه testing، به ترتیب، برابر ۰,۵۷۳ و ۱۱,۶۳ است. از آنجا که مقدار خطای به‌دست‌آمده در نمونه testing، کمتر از نمونه Training است. بنابراین برازش مدل قابل قبول است.

مقدار خطای نسبی و میانگین مربعات به‌دست‌آمده از برازش این مدل، به ترتیب، برابر ۰,۷۰۳ و ۱۲۷,۸۶ در نمونه Training و مقدار خطای نسبی و میانگین مربعات

جدول ۱۳. مقایسه خطای برازش مدل در نمونه Training و testing

Training	۱۲۷,۸۶
مجموع مربعات خطا	
testing	۱۱,۶۳

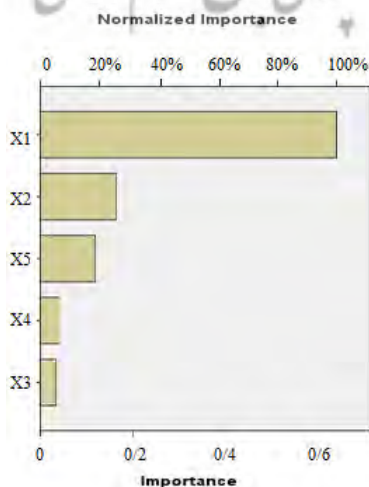


شکل ۳. مدل شبکه عصبی

ترتیب اهمیت متغیرهای مستقل در مدل ساختار شبکه عصبی به صورت جدول و نمودار زیر است.

جدول ۱۴. نحوه ورود متغیرها به مدل شبکه عصبی

نماد	متغیرهای مستقل	درجه اهمیت	اولویت
x1	نسبت سود به فروش	۰/۶۴۱	اول
x2	حاشیه سود ناخالص	۰/۱۶۵	دوم
x3	قدرت کسب سود دارایی	۰/۰۳۴	پنجم
x4	بازده دارایی	۰/۰۴۱	چهارم
x5	بازده حقوق صاحبان سهام	۰/۱۱۹	سوم



شکل ۴. ترتیب اولویت‌بندی متغیرها برای ورود در مدل شبکه عصبی

ضرایب مدل برازش شده به روش شبکه عصبی به صورت جدول ۱۵ است:

جدول ۱۵. نتایج تخمین مدل با روش شبکه عصبی متغیر وابسته: پیش بینی سود

متغیرها	ضرایب پرآورد در مدل
(Bias)	۲/۱۰۳
X1	۰/۷۸۳
X2	- ۰/۲۴۶
X3	۰/۰۴۴
X4	۰/۲۰۳
X5	- ۰/۰۰۱

با توجه به جدول (۱۴) مدل برازش داده به صورت می باشد:

$$VARP = 2.103 + 0.783x1 - 0.246x2 + 0.044x3 + 0.203x4 - 0.001x5$$

۶-۵. مقایسه مقادیر پیش بینی شده از شبکه عصبی با رگرسیون

برای مقایسه این دو مقدار از روش مقایسه میانگین ها استفاده می شود؛ به طوری که هرچه قدر میانگین بیشتر باشد، دقت بیشتر است. به علاوه، هرچه خطای نسبی کمتر باشد، مدل دقیق تر است:

جدول ۱۶. مقایسه مقادیر پیش بینی شده از شبکه عصبی با رگرسیون

عناوین	میانگین	خطای نسبی
پیش بینی سود از رگرسیون	۰/۰۰۵۹	۳/۴۶
پیش بینی سود از شبکه عصبی	۰/۰۴۸	۰/۵۷
نتیجه	شبکه عصبی دقیق تر است.	

۷. نتیجه گیری

هدف این پژوهش، بررسی رابطه بین تغییرپذیری سود و پیش بینی سود، با استفاده از شبکه عصبی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. مبانی نظری این پژوهش، از روش کتابخانه ای و نیز داده های آماری از صورت های مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار استخراج شده است. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از روش داده های پانل و روش شبکه عصبی استفاده شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پژوهش، برای فرضیه اول پژوهشگر، براساس جدول ۱۰، سطح معنی داری (sig)، بین

دو متغیر، برابر با ۰,۰۰۰ است؛ که این مقدار کوچک تر از سطح معنی داری در نظر گرفته شده در پژوهش حاضر (۵٪) است. بنابراین، در سطح اطمینان ۹۵٪، فرضیه صفر مبنی بر اینکه بین تغییرپذیری سود و پیش بینی سود رابطه معنی داری وجود ندارد، رد، و فرضیه اصلی تأیید می شود. به علاوه، میزان ارتباط بین این دو متغیر، برابر ۰,۷۷ است. در فرضیه دوم نیز براساس جدول ۱۶، چون خطای نسبی به دست آمده از مدل شبکه عصبی، برابر ۰,۵۷ و مقدار این خطا، برای مدل رگرسیون برابر ۳,۴۶ است، بنابراین، فرضیه صفر، رد و فرضیه اصلی تأیید می شود. نتایج فرضیه اول پژوهش، از نظر

معناداری، با نتایج پژوهش کلوب و ویو (۲۰۱۴)، و پترویچ و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد، ولی از نظر نوع رابطه با این پژوهش در تضاد است.

۸. پیشنهادهایی مبتنی بر نتایج پژوهش

۱. باتوجه به نتایج فرضیه اول پژوهش (بین تغییرپذیری سود و پیش‌بینی سود، رابطه معنی‌داری وجود دارد) سازمان بورس اوراق بهادار، مدیران شرکت‌ها می‌توانند از عوامل مؤثر بر پیش‌بینی سود و تغییرپذیری سود آگاهی یابند و تصمیمات خود را اتخاذ کنند.

۲. باتوجه به نتایج فرضیه دوم پژوهش (مدل شبکه عصبی در پیش‌بینی سود عملکرد بهتری دارد)، مدیران شرکت‌ها می‌توانند نسبت سود به فروش، حاشیه سود ناخالص، قدرت کسب سود دارایی، بازده دارایی و بازده حقوق صاحبان سهام را در پیش‌بینی سود استفاده کنند.

۹. پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده

۱. مطالعه رابطه بین تغییرپذیری سود و پیش‌بینی سود، با استفاده از شبکه عصبی و روش رگرسیون بیزی و مقایسه این دو روش در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران

۲. مطالعه رابطه بین تغییرپذیری سود و پیش‌بینی سود، با استفاده از روش ماشین بردار و مقایسه آن با روش شبکه عصبی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران

۳. مطالعه رابطه بین تغییرپذیری سود و پیش‌بینی سود، با استفاده از روش تاپسیس و مقایسه آن با روش شبکه عصبی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران

۴. اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پیش‌بینی سود، با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی

مرجع‌ها

اسدالهی فام، علی و میرواحدی، سیدسعید. ۱۳۹۲. مدیریت مالی. تهران: انتشارات مدرسان شریف.

بایزیدی، ابراهیم، اولادی، بهنام، عباسی، نرگس. ۱۳۸۹. تحلیل آماری با مینی تب ۱۶، انتشارات عابد، تهران، چاپ دوم. پرویزی‌نژاد، سیاوش. ۱۳۸۹. ارتباط بین نوسانات سود و قابلیت پیش‌بینی سود در بورس اوراق بهادار تهران (پایان‌نامه دریافت درجه کارشناسی ارشد)، دانشگاه علامه طباطبائی.

پورحیدری، امید و افلاطونی، عباس. ۱۳۸۵. «بررسی انگیزه‌های هموارسازی سود در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران»، فصلنامه بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۳، شماره ۲، ص ۷۰-۵۵. تهرانی، رضا. ۱۳۸۸. مدیریت مالی. تهران: مؤسسه علمی آموزشی پارسه.

حقیقت، حمید و معتمد، محمد. ۱۳۹۰. «بررسی رابطه بین نوسان‌پذیری سود و قابلیت پیش‌بینی آن»، پیشرفت‌های حسابداری ۳(۶)، ص ۶۵-۷۸. خدادادی، مریم و مهمان، کیهان. ۱۳۹۳. «رابطه نوسان سود با پیش‌بینی‌پذیری و پایداری سود»، کنفرانس بین‌المللی حسابداری، اقتصاد و مدیریت مالی، تهران: شرکت دانش‌محور ارتاخه.

دارابی، رؤیا و امام‌جمعه، سیمین. ۱۳۹۳. «بررسی تأثیر ساختار مالکیت بر صحت پیش‌بینی سود»، دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، دوره ۳، ش ۱۰، ص ۷۱-۵۵.

عربی مزرعه‌شاهی، محمدرضا. ۱۳۸۰. بررسی اثر تعدیل EPS پیش‌بینی‌شده بر قیمت سهام در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشکده علوم اداری و مدیریت دانشگاه تهران.

مشایخ، شهناز و شاه‌رخ، سیده‌سمانه. ۱۳۸۶. «بررسی دقت پیش‌بینی سود از سوی مدیران و عوامل مؤثر بر آن»، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۴، ش ۵۰، ص ۶۵-۸۲.

مهرانی، ساسان و حصارزاده، رضا. ۱۳۹۰. «نوسانات سود و امکان پیش‌بینی آن»، دانش حسابداری، دوره ۲، ش ۶، ص ۴۲-۳۷.

نادری نورعینی، محمدمهدی. ۱۳۸۵. نقش کیفیت سود در پیش‌بینی سودهای آتی (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشکده

مدیریت و حسابداری دانشگاه شهید بهشتی تهران.
 مشایخی، بیتا، متی، وحید. ۱۳۹۲. بررسی عوامل مؤثر بر نوسان
 پذیری سود، فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مالی، سال
 پنجم، شماره ۲۰، ۶۶-۸۸.
 مهرانی، ساسان، حصار زاده، رضا. ۱۳۹۰. نوسانات سود و امکان
 پیش‌بینی آن، دانش حسابداری، دوره ۲، شماره ۶، ص ص
 ۳۷ - ۴۲.

Badrinath, S. G.; Gay, G. D.; Kale, J. D. 1989.
 "Patterns of Institutional Investment, Prudence
 and the "Managerial Safety Net" Hypothesis",
Journal of Risk and Insurance 56, 605-629.

Clubb, Colin and Guoli Wu. 2014. "Earnings
 Volatility and Earnings Prediction: Analysis and
 UK Evidence", *Journal of Business Finance &
 Accounting* 41(1 & 2), 53-7.

Dichev, D. and Tang, W. 2009. "Earnings Volatility
 and Earnings Predictability", *Journal of
 Accounting and Economics* 47, 160-181.

Lonkani, Ravi and Firth, Michael. 2005. "The
 Accuracy of IPO Earnings Forecasts in Thailand
 and Their Relationships with Stock Market
 Valuation", *Journal of Accounting and Business
 Research* 35(3), 269-286.

Minton, B.; Schrand, C.; Walther, B. 2002.
 "Forecasting Cash Flow for Valuation: Is Cash
 Flow Volatility Informative?", *Working Paper*,
 Ohio State University.

Petrovic, N.; Manson, S.; Coakley, J. 2009. "Does
 Volatility Improve UK Earnings Forecasts?",
Journal of Business Finance & Accounting 36(9-
 10), 1148-1179.