

بررسی عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود سهام با استفاده از

شبکه عصبی

مهدی مرادزاده فرد* پریسا عطاری مطلق**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۰۷

چکیده

تحقیق حاضر به بررسی عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود سهام همچنان مقایسه قدرت پیش‌بینی شبکه‌های عصبی و مدل رگرسیون حداقل مربعات به‌منظور برآورد نسبت پرداخت سود سهام می‌پردازد. هدف این تحقیق شناسایی و تبیین عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود سهام، ارزیابی درجه اهمیت این عوامل و ارائه یک مدل توصیفی از عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود سهام می‌باشد. از میان تئوری‌ها و نظریه‌های متفاوتی که از سوی محققین حوزه مالی در خصوص سود تقسیمی ارائه شده است در این تحقیق نظریه‌های علامت‌دهی، نمایندگی و سود سهام باقیمانده مورد بررسی قرار گرفته است. برای بررسی این نظریه‌ها ابتدا متغیرهای جایگزین تعیین و سپس اطلاعات لازم برای ۱۳۳ شرکت گردآوری گردید. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از روش‌های آماری مبتنی بر ضریب همبستگی، رگرسیون چندگانه و شبکه‌های عصبی مصنوعی استفاده شده است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که میان نسبت پرداخت سود سهام و متغیرهای نسبت پرداخت سود سهام سال قبل، پراکندگی مالکیت و جریان نقد آزاد رابطه معنادار و مثبتی وجود دارد. مقایسه بین مدل‌های رگرسیون و شبکه عصبی نشان‌دهنده پیش‌بینی دقیق‌تر نسبت پرداخت سود سهام با استفاده از مدل شبکه عصبی می‌باشد. همچنین در ساختار ۱-۱۳-۷ شبکه عصبی مدلی که دارای نرخ یادگیری ۰/۱۵ و اندازه حرکت ۰/۹ است نشان می‌دهد که رشد درآمد، نسبت پرداخت سود سهام سال قبل و پراکندگی مالکیت مهمترین عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود سهام می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: سود هر سهم، سود تقسیمی هر سهم، نسبت پرداخت سود سهام، شبکه‌های عصبی

* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، نویسنده اصلی و مسئول مکاتبات.

Moradzadehfard@gmail.com

** کارشناس ارشد حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

۱- مقدمه

پیش‌بینی آینده در عرصه پویای اقتصاد و بازار سرمایه یکی از مهمترین مسائل مورد بحث در میان پژوهشگران اقتصادی و علوم مالی بوده است. روش‌های کلاسیک مانند رگرسیون گرچه توفیق نسبی در این زمینه‌ها داشته‌اند، اما نتایج نتوانسته پژوهشگران این عرصه را راضی نماید. غیر خطی بودن داده‌های اقتصادی و مالی، از مدت‌ها پیش مشاهده شده و محققان محدودیت‌های مربوط به تکنیک‌هایی را که فرض می‌کنند یک ارتباط خطی بین این داده‌ها وجود دارد را درک کرده و شناخته‌اند. اما استفاده از این تکنیک‌ها به خاطر ساده بودن تفسیر ضرایب برآوردی و همچنین راحت بودن پیاده‌سازی آن‌ها، مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین تلاش برای دستیابی به مدل‌های دقیق‌تر و بهتر همچنان ادامه دارد. پیدایش تکنولوژی شبکه‌های عصبی که توان منحصر به فردی در تحلیل اطلاعات در دسترس، دارند باعث گردیده که متخصصان در تحلیل و پردازش داده‌ها و عوامل مرتبط به موضوعات اقتصادی، بازرگانی، مالی و... به سمت آن گرایش پیدا کنند. استفاده از روش‌های غیر خطی در زمینه‌های مالی تلاش دیگری در جهت بهبود پیش‌بینی متغیرهای مطلوب است. استفاده از هوش مصنوعی و شبکه‌های عصبی در پیش‌بینی متغیرهای مالی، یکی از این تکنیک‌ها می‌باشد.

مرزهای دانش مالی شرکت‌ها توسعه یافته و این گسترش در طول دهه بعدی شتاب بیشتری خواهد داشت. از این جهت نتایج تحقیقات علمی در حل مشکلات علمی و کاربردی پیش روی مدیران مالی شرکت‌ها از ارزش و جایگاه ویژه‌ای برخوردارند.

تغییرات وسیعی در چند دهه اخیر در حجم، پیچیدگی و گستردگی عملیات و وظایف مهم مدیران مالی و امور مالی واحدهای انتفاعی اتفاق افتاده است، که این امر موجب شده مدیران مالی مسئولیت‌ها و وظایف بیشتری را به عهده بگیرند. یکی از وظایف مهم مدیران مالی تقسیم سود و پرداخت سود سهام در شرکت‌ها می‌باشد. از آنجایی که خط‌مشی پرداخت سود سهام زیر بنای نظری مهمی برای امور مالی

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۹۳

شرکت‌ها می‌باشد لازم است در این خصوص نظریه‌های مالی مربوطه آورده شود و عوامل تعیین کننده سیاست تقسیم سود مورد بررسی قرار گیرد.

سیاست تقسیم سود از موضوعات مورد توجه ادبیات مالی در سال‌های اخیر بوده است. تا کنون دلیل آن که شرکت‌ها بخشی از عایدی خود را به عنوان سود تقسیمی توجه دارند، به عنوان معمای سود تقسیمی در ادبیات مالی همچنان مطرح می‌باشد (بلک^۱، ۱۹۷۶: ۵).

طی دهه‌های اخیر تحقیقات فراوانی برای شناسایی عوامل مؤثر بر تعیین سیاست تقسیم سود شرکت‌ها انجام شده است. بنا به تحقیقات صورت گرفته عوامل مختلف درون سازمانی و برون سازمانی وجود دارند که در تعیین سیاست‌های تقسیم سود از سوی مدیران شرکت‌ها نقش ایفا نموده و هر کدام از آن‌ها از درجه اهمیت خاصی برخوردارند. شناسایی این عوامل و میزان تأکیدی که بر روی هر یک از آن‌ها وجود دارد، می‌تواند راهنمای خوبی در اتخاذ تصمیم‌های صحیح و مناسب از سوی سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان، مدیران، تحلیل‌گران بازار سرمایه و... به شمار آید. با توجه به این که بیشتر تحقیقات انجام شده در این زمینه در داخل و خارج با استفاده از رگرسیون انجام شده‌اند ما در این تحقیق بر آن شدیم ابتدا برخی از عوامل مؤثر بر نسبت پرداخت سود سهام^۲ را مورد بررسی قرار دهیم. همچنین از مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی نسبت پرداخت سود سهام، با استفاده از عوامل مورد بررسی در این تحقیق، استفاده کنیم و نتیجه بدست آمده را با مدل‌های رگرسیونی مقایسه کنیم تا بهترین مدل پیش‌بینی از میان روش شبکه‌های عصبی و رگرسیون برگزیده شود.

در این مقاله ابتدا چارچوب نظری فرضیه‌های تحقیق بیان شده، سپس پیشینه تحقیق، متغیرها، جامعه آماری و نحوه انتخاب نمونه، نحوه جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها بررسی می‌شود. در ادامه مدل آماری و یافته‌های تحقیق برای بدست آوردن نتایج

1. Black
2. Dividend Payout Ratio(DPR)

فرضیه‌ها بیان شده و در انتها نیز نتیجه‌گیری، محدودیت‌ها و پیشنهادهای مبتنی بر نتایج حاصل از این تحقیق ارائه شده است.

۲- چارچوب نظری و فرضیه‌های تحقیق

مقوله سیاست تقسیم سود از منظر نظریه‌های متفاوتی قابل بحث است که در این تحقیق بر اساس آنچه در تحقیق چن و دینسیری^۱ (۲۰۰۹) آورده شده (از میان چهار نظریه مورد بررسی در تحقیق آن‌ها، سه نظریه در ایران با توجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی و... موجود، قابل بررسی می‌باشد) در رابطه با نظریه علامت‌دهی^۲، نظریه نمایندگی^۳ و نظریه باقیمانده سود^۴ سهام بحث خواهد شد.

۲-۱- نظریه علامت‌دهی

نظریه علامت‌دهی (پیام رسانی) بیان می‌دارد که اعلام سود سهام برای بازار حاوی اطلاعات جدیدی است و مدیران می‌توانند از سود سهام برای علامت دادن و رساندن اخبار به سهامداران استفاده کنند. مطابق این مفهوم، شرکت‌ها زمانی که انتظار افزایش در سودهای آتی را داشته باشند، سود نقدی سهام خود را افزایش می‌دهند. بنابراین افزایش سود نقدی سهام حامل پیامی مبنی بر انتظار بهبود عملکرد شرکت است (اهرونی و سواری^۵، ۱۹۸۰: ۳). مودیلیانی و میلر^۶ (۱۹۶۱) بیان کردند که سود سهام ممکن است اثر علامت‌دهی داشته باشد. مدیریت ارشد یک شرکت اطلاعات بیشتری در مورد استراتژی شرکت و درآمدهای آتی آن دارد و این منجر به مشکل نابرابری اطلاعاتی می‌شود (پارمسر و بودهو^۷، ۲۰۰۹: ۵). وقتی ما اطلاعات نامتقارن را بین مدیران و

-
1. Chen & Dhiensiri
 2. Signaling Theory
 3. Agency Theory
 4. Residual Theory of Dividend
 5. Aharony & Swary
 6. Modigliani & Miller
 7. Purmessor & Boodhoo

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۹۵

بازارها در بازار سرمایه کامل ارائه می کنیم، سود تقسیمی ممکن است نقش علامت دهی را برای انتقال اطلاعات محرمانه به افراد خارج از شرکت بازی کند (بان^۱، ۲۰۰۵: ۱۳). همان طور که بیان شد، سود سهام پرداخت شده حاوی اطلاعاتی برای بازار است. بالا بودن نسبت پرداخت سود سال قبل نشان می دهد که شرکت انتظار بهبود عملکرد و سودآوری بالاتری را در سال جاری دارد. همچنین با افزایش سود انتظار می رود شرکت سود سهام بالاتری را پرداخت کند. بنابراین نسبت پرداخت سود سال قبل یکی از عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سال جاری می باشد و یک رابطه مثبت بین این متغیر و نسبت پرداخت سود سهام مورد انتظار است. بنابراین برای بررسی این رابطه در ایران نیز فرضیه ای به صورت فرضیه ۱ تدوین شده است:

فرضیه ۱- بین نسبت پرداخت سود سهام و نسبت پرداخت سود سهام سال قبل رابطه معناداری وجود دارد.

۲-۲- نظریه نمایندگی

در مفهوم محدود آن، رابطه نمایندگی عبارت است از قراردادی که بر طبق آن یک یا چند نفر موکل یا موکلان^۲، شخص دیگری را نماینده^۳ می گمارند، تا خدماتی را از طرف آنان انجام دهد و همزمان اختیارات گسترده تصمیم گیری نیز به وی می دهند. در بحث نظریه نمایندگی جنسن و مکلینگ^۴ (۱۹۷۶) عنوان می کنند که در شرکت هایی که سهم مالکیت مدیر بالا است، به دلیل همسویی اهداف سهامداران و مدیریت کمتر است، بطور مشابه در شرکت هایی که دارای سهامدار عمده می باشند، به نحوی که می توانند به راحتی بر فعالیت های مدیریتی نظارت نمایند، این مسئله صادق است (شلیفر و ویشنی^۵، ۱۹۸۶: ۷۲). بر اساس نظریه نمایندگی، پراکندگی بیشتر

1. Bun
2. Principal
3. Agent
4. Jensen & Mechlin
5. Sheleifer & Vishney

مالکیت، مشکلات نمایندگی بیشتری ایجاد می‌کند و در نتیجه نیاز به نظارت سهامداران بر کار مدیران را نیز افزایش می‌دهد. حال اگر سود تقسیمی بتواند به‌عنوان یک مکانیزم نظارتی عمل کند، با افزایش پراکندگی مالکیت، سود سهام پرداختی نیز افزایش می‌یابد (چن و دینسیری، ۲۰۰۹: ۲۰). اما با توجه به فرایند پرداخت سود سهام و عدم جدایی مالکیت از مدیریت در ایران این تفسیر درست نمی‌باشد و چنانچه پراکندگی سهامداران در شرکت کم باشد در چنین حالتی با توجه به حضور فعال در مجامع عمومی سهامداران می‌توانند در تعیین میزان پرداخت سود سهام اثر بگذارند. به بیان دیگر هرچه پراکندگی سهامداران کم، سهام شرکت در اختیار تعداد سهامداران اندک قرار گرفته و نفوذ و تأثیر افراد در میزان تقسیم سود نقدی سهام افزایش می‌یابد. بنابراین انتظار می‌رود هر قدر پراکندگی مالکیت (سهامداران) کمتر باشد مقدار سود تقسیمی افزایش یابد. فرضیه مورد بررسی در این رابطه به‌صورت فرضیه ۲ تدوین شده است:

فرضیه ۲- بین نسبت پرداخت سود سهام و پراکندگی مالکیت ارتباط معناداری

وجود دارد.

همچنین جنسن و مک‌لینگ عنوان می‌کنند که مشکلات نمایندگی نشأت گرفته از تضاد منافع، عملاً در هر نوع فعالیت مشترک میان افراد دارای منافع مستقل وجود دارد، خواه به شکل سلسله مراتب در رابطه وکیل-موکل باشد یا نباشد (شلیفر و ویشنی، ۱۹۸۶: ۷۲).

علاوه بر تضاد منافی که بین سهامداران و مدیران وجود دارد، بین سهامداران و دارندگان اوراق قرضه و وام دهندگان نیز تضاد منافع وجود دارد. پرداخت سود به سهامداران ممکن است باعث کاهش ثروت دارندگان اوراق قرضه و سایر بستانکاران شود. به همین جهت قراردادهای بدهی اغلب پرداخت سود سهام را محدود می‌کنند تا

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۹۷

بازپرداخت اوراق قرضه، وام و... تضمین شود. تیمن و وسلز^۱ در تحقیق خود دریافتند در شرکت‌هایی که این نسبت بیشتر است مشکلات نمایندگی بین سهامداران و دارندگان اوراق قرضه آن‌ها کمتر است، زیرا این دارایی‌ها ممکن است به‌عنوان وثیقه در مقابل اوراق قرضه و وام‌ها استفاده شود و در نتیجه سود سهام پرداختی بیشتر خواهد بود (تیمن و وسلز، ۱۹۸۸: ۶). در ایران چنین تفسیری نمی‌تواند کاربرد داشته باشد چرا که دارندگان اوراق مشارکت و وام دهندگان امکان محدود کردن سود سهام را در قراردادها ندارند، اما بالا بودن نسبت دارایی ثابت مشهود به کل دارایی می‌تواند اطمینان خاطر برای تصمیم‌گیرندگان در رابطه با سود سهام پرداختی ایجاد کند که در صورت کمبود وجه نقد نیز قادر به بازپرداخت بدهی خود خواهند بود. با در نظر گرفتن این موضوع، فرضیه مورد بررسی در این تحقیق به‌صورت فرضیه ۳ خواهد بود:

فرضیه ۳- بین نسبت پرداخت سود سهام و نسبت دارایی ثابت به کل دارایی

رابطه معناداری وجود دارد.

جنسن^۲ نشان می‌دهد که تضاد منافع بین سهامداران و مدیران در مورد سیاست‌های پرداخت زمانی که شرکت جریان نقد آزاد قابل توجهی تولید کند، شدیدتر است. فرضیه جریان نقد آزاد نشان می‌دهد که شرکت‌ها با جریان نقد آزاد بیشتر برای جلوگیری از این که مدیران این وجه نقد را به دلیل ناکارآمدی سازمان هدر دهند، باید سود سهام بیشتری پرداخت کنند (جنسن، ۱۹۸۶: ۳۲۶). فرضیه مورد بررسی در این مورد به‌صورت فرضیه ۴ خواهد بود:

فرضیه ۴- بین نسبت پرداخت سود سهام و جریان وجه نقد آزاد رابطه معناداری

وجود دارد.

۳-۲- هزینه معامله و نظریه باقی مانده سود سهام:

بر اساس این نظریه، شرکت ابتدا نیازهای سرمایه‌گذاری خود را از سود سال کسر

می‌کند و هر چقدر سود علاوه بر نیازهای سرمایه‌گذاری شرکت باقی بماند بین سهامداران عادی تقسیم می‌شود (قالیباف اصل، ۱۳۸۰: ۱۹۵). اگر هزینه‌های انتشار اوراق بهادار شرکت مبلغ بااهمیتی باشد، شرکت ترجیح می‌دهد تا از سود انباشته شرکت به جای منابع خارجی برای سرمایه‌گذاری استفاده کند و این باعث کاهش سود سهام پرداختی از محل سود انباشته خواهد شد. بر اساس نظریه سود سهام باقیمانده شرکت‌هایی که هزینه‌های معامله سهام یا انتشار بدهی پایینی دارند ممکن است بیشتر از شرکت‌هایی که هزینه‌های معامله بالایی دارند، تمایل به توزیع سود نقدی سهام داشته باشند (چن و دینسیری، ۲۰۰۹: ۲۱).

هزینه‌های معامله مربوط به انتشار اوراق بهادار به اندازه شرکت مربوط است. بر اساس نتایج بدست آمده از تحقیقات پیشین، مشاهده شده که شرکت‌های بزرگتر هزینه‌های انتشار کم‌تری دارند. در واقع بین هزینه معامله و اندازه شرکت رابطه منفی وجود دارد. شرکت‌های بزرگ با هزینه‌های انتشار پایین‌تر نسبت به شرکت‌های کوچک ممکن است تمایل بیشتری به توزیع سود نقدی داشته باشند (چن و دینسیری، ۲۰۰۹: ۲۱). در این تحقیق نیز به بررسی رابطه میان اندازه شرکت و نسبت پرداخت سود سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازیم:

فرضیه ۵- بین نسبت پرداخت سود سهام و اندازه شرکت رابطه معناداری وجود

دارد.

بالا بودن نسبت اهرم مالی، بتای بیشتری را بوجود می‌آورد و بتای بالا برای سهام شرکت به صورت نظریه بیان می‌کند که سهام شرکت‌ها پرریسک‌تر است یا نوسان‌پذیری بیشتر مربوط به بازار را نشان می‌دهد، از این رو دلالت بر هزینه‌های بالاتر تامین مالی خارجی دارد و پرداخت سود سهام پایینی را به دنبال خواهد داشت. در این تحقیق برای بررسی رابطه میان اهرم مالی و نسبت پرداخت سود سهام فرضیه‌ای به صورت فرضیه ۶ تدوین شده است:

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۹۹

فرضیه ۶- بین نسبت پرداخت سود سهام و نسبت اهرم مالی رابطه معناداری وجود دارد.

روزف^۱ (۱۹۸۲) استدلال می کند که اگر رشد درآمد سریع باشد، مدیران تمایل به نگهداری منابع مالی برای سرمایه گذاری مجدد دارند که این کار با ایجاد یک نسبت پرداخت کمتر محقق می شود (روزف، ۱۹۸۲: ۲۴۹). از طرفی نیز می توان این گونه فرض کرد که شرکت هایی که از رشد بیشتری برخوردارند، درآمد بیشتری دارند و سود سهام بیشتری را پرداخت می کنند. برای بررسی این مورد **فرضیه ۷** به صورت ذیل تدوین شده است:

فرضیه ۷- بین نسبت پرداخت سود سهام و رشد درآمد شرکت رابطه معناداری وجود دارد.

با توجه به این که اکثر تحقیقات انجام شده در زمینه عوامل تعیین کننده سیاست تقسیم سود (که در قسمت پیشینه به آن ها اشاره شده است) با استفاده از روش های سنتی مانند رگرسیون انجام شده اند و برخی از تحقیقات نیز به پیش بینی موارد متعددی با استفاده از شبکه عصبی پرداخته اند و نتیجه حاصل از شبکه عصبی را با روش های سنتی از قبیل رگرسیون مقایسه کرده اند، در این تحقیق بر آن شدیم تا به پیش بینی نسبت پرداخت سود سهام با استفاده از شبکه عصبی پرداخته و قدرت پیش بینی شبکه عصبی را با قدرت پیش بینی مدل رگرسیونی مقایسه کنیم. بنابراین **فرضیه ۸** به صورت زیر تدوین شده است:

فرضیه ۸- خطای پیش بینی نسبت پرداخت سود سهام حاصل از مدل شبکه های عصبی کوچک تر از خطای پیش بینی حاصل از مدل رگرسیون می باشد.

۳- پیشینه تحقیق

گیل^۲ و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهش خود تحت عنوان «عوامل تعیین کننده نسبت

1. Rozeff
2. Gill

پرداخت سود سهام در ایالات متحده» به دنبال یافتن عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود در شرکت‌های تولیدی و خدماتی آمریکایی می‌باشند. آن‌ها داده‌های مورد نیاز خود را از صورت‌های مالی ۵۰۰ شرکت در سال ۲۰۰۷ به دست آوردند و با استفاده از این داده‌ها در قالب یک مدل رگرسیون چندگانه به این نتیجه رسیدند که برای نمونه کل نسبت پرداخت سود سهام تابعی از حاشیه سود، رشد فروش، نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام، و مالیات است و برای شرکت‌ها در صنایع خدماتی نسبت پرداخت سود سهام تابعی از حاشیه سود، رشد فروش، و نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام است.

حسن میرزا و افزا^۱ (۲۰۱۰) در مقاله «ساختار مالکیت و جریان‌های نقد به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده سیاست تقسیم سود در پاکستان» به بررسی تأثیر ویژگی‌های خاص شرکت بر رفتار تقسیم سود شرکت‌ها در اقتصاد در حال رشد پاکستان پرداخته‌اند. اطلاعات سه سال (۲۰۰۵-۲۰۰۷) از ۱۰۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار کراچی با استفاده از رگرسیون حداقل مربعات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که مالکیت مدیریتی و فردی، حساسیت جریان نقدی، اندازه و اهرم رابطه منفی با سود نقدی دارند در حالی که، جریان نقدی عملیاتی و سودآوری رابطه مثبتی با سود نقدی سهام دارند.

لی^۲ و همکاران در سال ۲۰۱۰ تحقیقی تحت عنوان «نسبت پرداخت مطلوب در بازارهای کامل و در شرایط عدم اطمینان» انجام داده‌اند. هدف اصلی از این تحقیق توسعه یک مدل نظری از نسبت پرداخت سود مطلوب در بازارهای کامل و در شرایط عدم اطمینان است. در این تحقیق از اطلاعات ایالات متحده در طول ۱۹۶۹ تا ۲۰۰۸ به منظور بررسی تأثیر ریسک کل، ریسک سیستماتیک، و نرخ رشد در نسبت پرداخت مطلوب استفاده شده است. نتایج چنین نشان می‌دهد که رابطه بین نسبت پرداخت سود

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۰۱

و ریسک منفی (یا مثبت) است زمانی که نرخ رشد بالاتر (یا پایین تر) از نرخ بازده دارایی باشد. علاوه بر این، یک شرکت به طور کلی پرداخت خود را کاهش می دهد زمانی که نرخ رشد افزایش می یابد.

چن و دینسیری (۲۰۰۹) در مقاله «بررسی عوامل تعیین کننده سیاست تقسیم سود شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار نیوزیلند» به دنبال پاسخ این سؤال بودند که آیا نظریه های سود سهام موجود، در شرکت های بورس اوراق بهادار نیوزیلند قابل اجرا است؟ در این تحقیق از یک رگرسیون خطی چندگانه برای بررسی ارتباط میان متغیرهای مختلف در نظر گرفته شده برای نظریه های مورد بررسی استفاده شده است. یافته ها از نظریه هزینه نمایندگی پشتیبانی می کند و حمایت نسبی از نظریه سود سهام باقی مانده و هزینه معامله دارد و شواهدی برای حمایت نظریه ثبات سود تقسیمی و نظریه علامت دهی یافت نشد. متغیرهایی که برای این نظریه ها به کار گرفته شده: تغییرپذیری جریان نقد، پراکندگی مالکیت، ماکیت داخلی، جریان نقد آزاد، نسبت دارایی ثابت به کل دارایی، اندازه، بتا، رشد گذشته و رشد آینده، ثبات سود تقسیمی می باشند. نتایج نشان می دهد که نسبت توزیع سود سهام رابطه مثبت با درجه پراکندگی مالکیت و رابطه ی منفی با درجه مالکیت داخلی دارد. همچنین شرکت هایی که اخیراً رشدی را در درآمدشان تجربه کردند تمایل به پرداخت سود سهام کمتری دارند.

نور حیاتی^۱ و همکاران (۲۰۰۹) در مقاله «تحلیل تجربی از عوامل تعیین کننده سود تقسیمی: سودآوری و نقدینگی» عوامل تعیین کننده سود تقسیمی را برای ۲۰۰ شرکت برتر از لحاظ ارزش بازار سرمایه، در بازار سهام مالزی، مورد تجزیه تحلیل قرار دادند. نتایج آزمون های آماری ضریب همبستگی و رگرسیون نشان می دهد که سود سهام در واقع یک متغیر مهم برای شرکت ها است. بر اساس نتایج این تحقیق سود خالص هر سهم، بازده حقوق صاحبان سهام و درآمد نقدی عملیاتی هر سهم عوامل مهم تعیین کننده پرداخت سود سهام هستند (سود هر سهم و بازده حقوق صاحبان

سهام، متغیرهای سودآوری و درآمد نقدی عملیاتی هر سهم، متغیر نقدینگی می‌باشد). همچنین سود هر سهم و بازده حقوق صاحبان سهام اعم از این‌که با یکدیگر یا به صورت جداگانه مورد استفاده قرار بگیرند، شاخص‌های مفیدی برای سودآوری هستند. این موضوع از این واقعیت حمایت می‌کند که شرکت‌ها بی‌که سودآور هستند و نقدینگی بالایی دارند احتمال بیشتری برای اعلام سود سهام دارند.

المالک‌اوی^۱ (۲۰۰۸) در مقاله خود تحت عنوان «عوامل مؤثر بر تصمیم‌های تقسیم سود اردن» به مطالعه موردی از بازار در حال توسعه اردن، می‌پردازد. او ۱۱۳۷ شرکت را در بازه زمانی ۲۰۰۳-۱۹۸۷ مورد بررسی قرار داد. پنج فرضیه در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه تعدادی از متغیرهای مربوط به این فرضیه‌ها یک مدل کلی را به منظور تعیین عوامل مؤثر بر تصمیم‌های تقسیم سود تشکیل دادند و بر اساس آزمون‌های آماری انجام شده این تحقیق به نظر می‌رسد عوامل مؤثر بر پرداخت سود سهام یک شرکت به سهامدارانش از بین ویژگی‌های آن شرکت باشد. نتایج نشان می‌دهد شرکت‌های بزرگ، سودآور و با سابقه احتمال بیشتری برای پرداخت سود سهام دارند و اهرم مالی بالا احتمال پرداخت سود را کاهش می‌دهد.

چارالامبیدیس و پاپادوپولوس^۲ (۲۰۰۷) در مقاله «وضعیت موجود و عوامل تعیین کننده سیاست تقسیم سود شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار آتن» به منظور مطالعه سیاست پرداخت سود سهام در بورس اوراق بهادار آتن، ۷۲ شرکت در بازه زمانی ۲۰۰۲-۱۹۹۵ را به عنوان نمونه انتخاب کردند. در این تحقیق شش عامل به عنوان عوامل مؤثر بر سیاست تقسیم سود در نظر گرفته شدند: اندازه شرکت، ساختار سرمایه، اهرم مالی، سودآوری، نقدینگی و جریان نقد. در این تحقیق با استفاده از رگرسیون چندگانه داده‌ها برای کل سال‌های مورد مطالعه و هم برای این سال‌ها به صورت مجزا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد جریان نقد

1. Al-Malkawi
2. Charalambidis & Papadopoulos

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۰۳

مهمترین عامل تعیین کننده سیاست پرداخت سود سهام می باشد و رابطه مثبتی با نسبت پرداخت سود سهام دارد و سایر عوامل مورد بررسی نفوذ بسیار کمی در مدل دارند.

کانور^۱ (۲۰۰۳) در تحقیق خود تحت عنوان «عوامل اثر گذار بر سیاست تقسیم سود شرکت‌ها در پاکستان» به دنبال شناسایی عوامل تعیین کننده سیاست تقسیم سود در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار پاکستان بوده است. داده‌های تحقیق از ۳۱۷ شرکت و ۱۳ صنعت جمع آوری شد. متغیرهای تحقیق شامل اندازه شرکت، سود انباشته، فرصت‌های سرمایه گذاری و جنبه علامت‌دهی سود تقسیمی بود و با استفاده از روش رگرسیون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر اساس نتایج تحقیق رابطه میان اندازه شرکت و سود پرداختی از لحاظ آماری چندان معنادار نبود. رابطه معکوس و معناداری بین میزان سود انباشته در سال جاری و میزان سود تقسیمی دیده شد. میزان فرصت‌های سرمایه گذاری موجود بر سیاست تقسیم سود شرکت تأثیر قابل ملاحظه‌ای داشت. همچنین نظریه علامت‌دهی سود تقسیمی و این که مدیران از طریق تصمیم‌گیری راجع به میزان پرداخت سود تقسیمی می‌توانند در رابطه با وضعیت شرکت و سودآوری آن در آینده اطلاعاتی را انتقال دهند، مورد تأیید قرار گرفت.

جهانخانی و قربانی (۱۳۸۴) در مقاله «شناسایی و تبیین عوامل تعیین کننده سیاست تقسیم سود شرکت‌های پذیرفته شده در سازمان بورس اوراق بهادار تهران» عوامل تعیین کننده سیاست تقسیم سود شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را بررسی کردند. اطلاعات لازم برای ۶۳ شرکت طی یک دوره شش ساله (۱۳۷۷-۱۳۸۲) گرد آوری گردید. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از روش‌های آماری مبتنی بر رگرسیون و تحلیل‌های مربوطه، بهره‌گیری شد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که سیاست تقسیم سود شرکت‌ها از الگوی گام تصادفی پیروی می‌کند. همچنین باتوجه به تأیید نظریه پیام‌رسانی، انتظار می‌رود تا اگر شرکتی از رشد بالایی (پایینی) برخوردار باشد، بازده نقدی آن نیز بالا (پایین) باشد. اندازه، فرصت‌های سرمایه‌گذاری، ساختار

مالی، ریسک و اهرم مالی شرکت از دیگر مواردی هستند که در توضیح سیاست تقسیم سود شرکت‌های بورس ایفای نقش می‌کنند.

گل محمدی در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود در سال ۱۳۸۵ تحت عنوان «بررسی رابطه بین نسبت پرداخت سود سهام با رشد آتی سودآوری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران» به دنبال بررسی ارتباط بین نرخ پرداخت سود سهام و رشد آتی سودآوری (رشد سود یک ساله، میانگین رشد سه ساله و پنج ساله و بازده)، در قلمرو شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. محدوده زمانی مورد مطالعه سال‌های ۸۳-۱۳۷۵ است. برای سنجش این ارتباط، از نرم افزار ایویوز^۱ و روش پولد^۲ استفاده شده است. با توجه به یافته‌های تحقیق فرضیه‌های اول، دوم و چهارم که بیانگر ارتباط معنادار و مثبت بین رشد سود یک ساله، میانگین رشد سه ساله و بازده با نسبت پرداخت سود سهام می‌باشد، تأیید و در مورد فرضیه سوم، وجود ارتباط مثبت بین، میانگین رشد پنج ساله و نسبت پرداخت سود سهام رد گردید. با توجه به نتایج تحلیل رگرسیون دو متغیره، می‌توان گفت که بیشترین میزان ارتباط، بین نرخ پرداخت سود سهام و رشد سود یکساله است.

سعیدی در رساله دکتری خود در سال ۸۱ تحت عنوان «بررسی عوامل مؤثر بر سیاست تقسیم سود نقدی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران» به دنبال پاسخ این سئوالات بوده است: آیا در تقسیم سود نقدی سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، عواملی چون نقدینگی شرکت‌ها، میزان سودآوری، پراکندگی سهامداران و نرخ نهایی مالیات مؤثر هستند؟ نوع رابطه آن‌ها چگونه و چه میزان است؟

در این تحقیق با نگرش سیستماتیک اطلاعات مربوط به شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۸ از صورت‌های مالی آن‌ها

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۰۵

جمع آوری گردید. ابتدا با روش قیاسی استقرایی، سود نقدی به عنوان متغیر وابسته و عواملی چون نسبت نقدینگی شرکت‌ها، نسبت میزان سودآوری، کنترل مالکیت، نرخ نهایی مالیات، درصد سهامدار عمده شرکت و نسبت توان واریز بدهی‌ها به عنوان متغیرهای مستقل با استفاده از مدل آماری همبستگی (رگرسیون) و مدل آماری همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن (در خصوص نرخ نهایی مالیات) و با استفاده از تکنیک آماری T استیودنت و F فرضیه‌های تحقیق مورد آزمون قرار گرفت. نتیجه آزمون‌ها در جهت رد فرضیه‌های صفر و در نهایت تأیید ارتباط مثبت بین سود سهام نقدی با چهار متغیر مستقل و ارتباط منفی بین سود نقدی با نرخ نهایی مالیات بوده است.

در زمینه مقایسه شبکه‌های عصبی مصنوعی و رگرسیون نیز تحقیق‌های متعددی در داخل و خارج از ایران انجام شده است که به چند مورد از تحقیق‌های خارجی اشاره مختصری می‌کنیم:

جیسون ای. کاتسورلیز^۱ از دانشگاه مونتری کالیفرنیا در سال ۱۹۹۸ تحقیقی با عنوان «پیش‌بینی بازارهای مالی با استفاده از شبکه‌های عصبی» انجام داده است. وی در تحقیق خود توانایی شبکه‌های عصبی را در پیش‌بینی شاخص‌های مالی بازار سهام بررسی نمود. کاتسورلیز در تحقیق خود از شبکه‌های عصبی و رگرسیون جهت پیش‌بینی استفاده نموده و نتایج آن‌ها را با هم مقایسه کرده است. از طرف دیگر وی دو شبکه مستقل به نام‌های «کلوز نتوورک^۲» و «چنج نتوورک^۳» را جهت پیش‌بینی شاخص S&P500 مورد استفاده قرار داده است که هر کدام یک خروجی متفاوت به دست می‌دهند. شبکه عصبی مورد استفاده در این تحقیق «وارد نتوورک^۴» با قانون یادگیری پس انتشار خطا^۵ است که شامل یک لایه ورودی، سه لایه میانی و یک لایه خروجی می‌باشد. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که شبکه‌های عصبی نسبت به رگرسیون از دقت بیشتری

1. Kutsurelis
2. Close Network
3. Change Network
4. Ward Network
5. Error Backpropagation

برخوردار بوده است، همچنین شبکه عصبی پیش‌بینی نتایج بهتری را نسبت به رگرسیون ارائه داده است.

پائو^۱ در سال ۲۰۰۸ در مقاله‌ای تحت عنوان «مقایسه شبکه عصبی و تحلیل رگرسیون در مدل‌سازی ساختار سرمایه» به مقایسه مدل رگرسیون چندگانه و شبکه عصبی پرداخته است. او ۷ متغیر توضیحی از ویژگی‌های شرکت و سه متغیر خارجی از اقتصاد کلان به‌عنوان متغیرهای کنترل را برای تجزیه و تحلیل عوامل مهمی که تعیین‌کننده ساختار سرمایه در صنایع با تکنولوژی بالا و صنایع سنتی در تایوان هستند مورد بررسی قرار داد. مدل شبکه عصبی در این تحقیق دارای ساختار ۱-۸-۱۰ می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که عوامل تعیین‌کننده ساختار سرمایه در دو صنعت مختلف متفاوت می‌باشد. عوامل تعیین‌کننده اصلی که در دو صنعت متفاوتند، ریسک تجاری و فرصت‌های رشد می‌باشند. واریانس خطای حاصل از مدل‌ها نشان می‌دهد که مدل شبکه عصبی مصنوعی در مقایسه با مدل‌های رگرسیون پیش‌بینی بهتری از نسبت بدهی دارد. به نظر می‌رسد که رابطه بین نسبت بدهی و متغیرهای مستقل خطی نیست و مدیران می‌توانند از این نتایج برای تعدیلات ساختار سرمایه جهت بهینه‌کردن و حداکثر ساختن ارزش شرکت استفاده کنند.

همان‌طور که پیشتر عنوان شد مطالعات زیادی در زمینه مقایسه شبکه عصبی و رگرسیون برای پیش‌بینی متغیرهای مالی انجام گرفته است. بنابراین در این تحقیق بر آن شدیم تا چنین مقایسه‌ای را برای پیش‌بینی نسبت پرداخت سود سهام انجام دهیم (چرا که در رابطه با پیش‌بینی نسبت پرداخت سود سهام در گذشته چنین مقایسه‌ای انجام نشده است).

۴- متغیرها

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۰۷

متغیر وابسته و نحوه محاسبه آن:

همان طور که قبلاً ذکر شد، متغیر وابسته در این تحقیق نسبت پرداخت سود سهام (y) است که به صورت رابطه (۱) مورد محاسبه قرار گرفته است:

$$\text{Dividend Payout Ratio}_{it} = \text{DPS}_{it} / \text{EPS}_{it} \quad (1)$$

جایی که $\text{Dividend Payout Ratio}_{it}$ (DPR_{it}) نسبت پرداخت سود سهام شرکت i در سال t، DPS_{it} سود نقدی پرداختی شرکت i در سال t و EPS_{it} سود هر سهم شرکت i در سال t می باشد.

متغیرهای مستقل و نحوه محاسبه آن‌ها:

- نسبت پرداخت سود سهام سال قبل (x_1):

نحوه محاسبه این متغیر مشابه متغیر وابسته در رابطه ۲ می باشد با این تفاوت که DPR، DPS و EPS مربوط به شرکت i در سال t-1 است:

$$\text{Dividend Payout Ratio}_{i,t-1} = \text{DPS}_{i,t-1} / \text{EPS}_{i,t-1} \quad (2)$$

- پراکندگی مالکیت (x_2):

برای محاسبه متغیر پراکندگی مالکیت در تحقیق‌های مختلف راه‌های متفاوتی مورد استفاده قرار گرفته است. از جمله چن و دینسیری (۲۰۰۹) برای محاسبه پراکندگی مالکیت از تقسیم تعداد سهامداران عادی بر کل سهام در دست سهامداران استفاده کردند. اما نحوه محاسبه این متغیر در این تحقیق برگرفته از تحقیق سعیدی در سال ۸۱ به صورت رابطه (۳) می باشد:

$$\text{DISPERS}_{it} = \ln \frac{\text{تعداد سهام مطابقت داده شرکت i در سال t}}{\text{تعداد ذینان مطابقت سهام شرکت i در سال t}} \quad (3)$$

که DISPERS_{it} پراکندگی مالکیت شرکت i در سال t می باشد.

- نسبت دارایی ثابت مشهود به کل دارایی (x_3):

چن و دینسیری (۲۰۰۹) دارایی‌های قابل وثیقه‌گذاری (COLLATS_{it}) را به عنوان یکی از متغیرهای اثرگذار بر سیاست تقسیم سود در تحقیق خود مورد بررسی قرار

۱۰۸ پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲

دادند. در این تحقیق نیز از این متغیر استفاده شده است که به صورت رابطه (۴) محاسبه می‌شود:

$$COLLATS_{it} = \frac{\text{دارایی ثابت مشهود شرکت } i \text{ در سال } t}{\text{کل دارایی شرکت } i \text{ در سال } t} \quad (۴)$$

که در این فرمول $COLLATS_{it}$ نسبت دارایی ثابت مشهود به کل دارایی شرکت i در سال t می‌باشد.

- نسبت جریان نقد آزاد به کل دارایی (x_4):

$$FCF_{it} = \frac{\text{جریان نقد آزاد شرکت } i \text{ در سال } t}{\text{کل دارایی شرکت } i \text{ در سال } t} \quad (۵)$$

جایی که FCF_{it} ، نسبت جریان نقد آزاد به کل دارایی شرکت i در سال t می‌باشد. اندازه شرکت (x_5):

برای محاسبه اندازه شرکت از شاخ‌های متعددی از جمله لگاریتم طبیعی فروش شرکت و... می‌توان استفاده کرد. در این بررسی لگاریتم طبیعی کل دارایی‌های شرکت i در سال t معرف اندازه شرکت i در سال t ($SIZE_{it}$) می‌باشد.

- درجه اهرم مالی (x_6):

به منظور اندازه‌گیری درجه اهرم مالی، شاخص‌های متعددی را می‌توان ذکر کرد که از جمله آن‌ها نسبت بدهی به کل دارایی، نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام و نسبت بدهی به ارزش بازار شرکت است. در این مطالعه درجه اهرم مالی شرکت i در سال t (LEV_{it}) به صورت رابطه (۶) محاسبه شده است:

$$LEV_{it} = \frac{\text{کل بدهی شرکت } i \text{ در سال } t}{\text{کل دارایی شرکت } i \text{ در سال } t} \quad (۶)$$

- رشد درآمد (x_7):

رشد درآمد شرکت i در سال t ($GROW_{it}$) به صورت رابطه (۷) محاسبه می‌شود:

$$GROW_{it} = \frac{\text{درآمد سال } t \text{ منهای درآمد سال } t-1 \text{ شرکت } i}{\text{درآمد سال } t-1 \text{ شرکت } i} \quad (۷)$$

۵- جامعه آماری و انتخاب نمونه

جامعه آماری این تحقیق را کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تشکیل می‌دهد. در این تحقیق برای تعیین نمونه، از روش حذفی استفاده شده است. بدین معنا که بر اساس الزامات تحقیق و محدودیت‌های موجود، طی مراحل مختلفی بخشی از جامعه آماری کنار گذاشته شده و نمونه نهایی انتخاب گردیده است. این محدودیت‌ها و الزامات عبارتند از:

۱- شرکت قبل از سال ۱۳۸۳ در فهرست تابلو بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشد.

۲- شرکت طی سال‌های ۱۳۸۳ تا پایان ۱۳۸۸ سودده بوده و در هیچ سالی متحمل زیان نشده باشد.

۳- شرکت طی هر ۶ سال مورد بررسی (۱۳۸۳ تا پایان ۱۳۸۸) سود نقدی پرداخت کرده باشد.

۴- سال مالی آن‌ها مختوم به ۲۹ اسفند باشد و طی دوره مورد بررسی تغییر سال مالی نداشته باشد.

۵- جزء شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری نباشند

۶- اطلاعات لازم در محدوده زمانی مورد بررسی در اختیار قرار داشته باشد. با اعمال این شرایط در نهایت ۱۳۳ شرکت به عنوان نمونه آماری مورد بررسی قرار گرفت.

۶- نحوه جمع‌آوری داده‌ها

الف) در مرحله اول نسبت به شناسایی اقلام اطلاعاتی مورد نیاز برای محاسبه و تعیین متغیرهای تحقیق اقدام گردید.

ب) اطلاعات شناسایی شده در مرحله قبل از طریق نرم افزار ره آورد نوین، تدبیر پرداز و سایر بانک‌های اطلاعاتی معتبر موجود در قالب فایل‌های اطلاعاتی همخوان با

۱۱۰ پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲

نرم افزارهای صفحه گسترده (بطور مشخص Excel) برای سال‌های ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۸ استخراج گردید.

ج) با توجه به طی مراحل فوق، بانک‌های اطلاعاتی پالایش شده و قابل اتکایی از ارقام اطلاعاتی اصلی، در قالب فایل اکسل تهیه گردید.

د) فرمول‌های مورد نیاز در فایل اکسل تعریف و متغیرهای تحقیق محاسبه شد و فایل نهایی برای اعمال آزمون‌های آماری آماده گردید.

۷- مدل آماری تحقیق

در این تحقیق به بررسی رابطه بین ۷ متغیر (نسبت پرداخت سود سهام سال قبل، پراکندگی مالکیت،...) و نسبت پرداخت سود سهام پرداخته شده است و به منظور مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی مدل‌های خطی و مدل شبکه‌های عصبی، ابتدا یک مدل خطی برآورد می‌شود. سپس مدل مذکور با مدل شبکه‌های عصبی برآزش داده شده مقایسه شده و مدلی که کم‌ترین خطای پیش‌بینی را داشته باشد بهترین مدل برای پیش‌بینی نسبت پرداخت سود سهام خواهد بود.

۷-۱- مدل رگرسیونی

در این تحقیق ۲ مدل رگرسیون چندگانه مورد بررسی قرار می‌گیرد. مدل مرتبه اول شامل ۷ متغیر و به صورت رابطه (۸) می‌باشد:

$$DPR_{it} = \beta_0 + \beta_1 DPR_{i,t-1} + \beta_2 DISPERS_{it} + \beta_3 COLLATS_{it} + \beta_4 FCF_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \beta_6 LEV_{it} + \beta_7 GROW_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

مدل دیگری که برای رگرسیون در نظر گرفته شده علاوه بر ۷ متغیر شامل توان دوم این متغیرها و اثر متقابل متغیرهای مورد بررسی نیز می‌باشد (مدل مرتبه دوم):

(۹)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_1^2 + \beta_9 X_2^2 + \beta_{10} X_3^2 + \beta_{11} X_4^2 + \beta_{12} X_5^2 + \beta_{13} X_6^2 + \beta_{14} X_7^2 + \beta_{15} X_1 X_4 + \beta_{16} X_1 X_7 + \beta_{17} X_2 X_5 + \beta_{18} X_2 X_6 + \beta_{19} X_3 X_6 + \beta_{20} X_4 X_6 + \beta_{21} X_5 X_6 \quad (9)$$

۷-۲- مدل شبکه عصبی

شبکه‌های عصبی، فناوری پردازش اطلاعات است که از مطالعات سیستم عصبی و مغز الهام می‌گیرند و از آرایشی از پردازشگرها یا سلول‌ها همراه با ارتباطات بین آن‌ها تشکیل شده‌اند. داده‌های ورودی از طریق این آرایش مورد پردازش قرار می‌گیرند تا به خروجی‌ها یا نتایج برسند (لایبک^۱، ۲۰۰۱: ۱۱). یک شبکه عصبی مصنوعی از سه لایه تشکیل شده است: ۱- لایه ورودی ۲- لایه‌های پنهان^۲ (میانی) ۳- لایه خروجی. معمولاً به ورودی‌های شبکه عصبی، لایه ورودی یا لایه صفر و به لایه‌ای که خروجی‌های آن خروجی‌های نهایی شبکه می‌باشد لایه خروجی می‌گویند. همه لایه‌های دیگر لایه‌های میانی یا لایه‌های پنهان نامیده می‌شوند (پور صمد، ۱۳۸۳: ۳۶). شبکه‌های عصبی در هر یک از لایه‌ها از تعدادی واحدهای پردازش متصل به هم تشکیل یافته‌اند. به هر یک از این واحدهای پردازش نرون^۳ گفته می‌شود. نرون کوچک‌ترین واحد پردازشگر اطلاعات در شبکه‌های عصبی است که اساس عملکرد شبکه را تشکیل می‌دهد. نرون‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی، مدل‌هایی ریاضی هستند که عملکرد نرون‌ها در شبکه‌های عصبی جانداران را بصورت ریاضی نشان می‌دهند. مدل ریاضی نرون معمولاً یک تابع استاتیکی است که دارای چند ورودی و یک خروجی است. هر یک از ورودی‌ها در مقدار وزن مربوط به خودش ضرب شده، وارد نرون می‌شود. مقادیر وزن دار شده ورودی‌ها با هم جمع می‌شوند و سپس مجموع وزن دار شده آن‌ها از درون یک تابع (معمولاً غیرخطی) عبور داده می‌شود. به این تابع، تابع محرک یا تابع فعال‌سازی^۴ گفته می‌شود. توابع محرک نگاشت‌هایی هستند که ورودی خالص نرون را به یک فاصله، که معمولاً $[-1, 1]$ یا $[0, 1]$ می‌باشد، می‌نگارد. توابع محرک می‌توانند خطی یا غیرخطی باشند. یک تابع محرک بر اساس نیاز خاص حل یک مسأله (مسأله‌ای که قرار

1. Lubic
2. Hidden Layer
3. Neuron
4. Activation Function

است به وسیله شبکه عصبی حل شود) انتخاب می‌شود: تابع محرک آستانه‌ای دو مقداره^۱، تابع محرک آستانه‌ای دو مقداره متقارن^۲، تابع محرک خطی^۳ (همانی)، تابع محرک سیگموئیدی^۴، تابع محرک تانژانت هیپربولیکی^۵ و تابع محرک با پایه^۶ (پور صمد، صمد، ۱۳۸۳: ۳۳-۳۲).

به گونه‌ای از شبکه‌های عصبی که در آن‌ها فیدبک وجود ندارد شبکه‌های پیش‌خور^۷ گفته می‌شود. ساختار دیگری از شبکه‌های عصبی دارای فیدبک نیز وجود دارد که شبکه‌های بازگشتی^۸ نامیده می‌شوند. در شبکه‌های بازگشتی حداقل یک سیگنال برگشتی از یک نرون به همان نرون یا نرون‌های همان لایه و یا لایه‌های قبل وجود دارد. شبکه‌های عصبی را می‌توان سیستم‌های یادگیر نامید. هدف قانون یادگیری، آموزش شبکه عصبی جهت انجام کار مشخصی است. به‌طور کلی الگوریتم‌های یادگیری در شبکه‌های عصبی را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: (۱) یادگیری باناظر^۹ (۲) یادگیری بدون ناظر^{۱۰} (۳) یادگیری تقویتی یا تشدید^{۱۱} (پور صمد، ۱۳۸۳: ۳۸-۳۷). شبکه‌های عصبی در حوزه‌های متعددی چون ایجاد مدل، تحلیل سری‌های زمانی، شناخت الگو، پردازش علائم و کنترل کاربرد دارند (هایکین^{۱۲}، ۱۹۹۹: ۲۰). متغیرهای خطی به کار گرفته شده در رگرسیون خطی برای ایجاد پرسپترون چند لایه^{۱۳} (MLP) نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. پرسپترون‌های چند لایه متداول‌ترین معماری شبکه‌های عصبی هستند که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند (منهاج، ۱۳۸۶: ۳۶). در این تحقیق

-
1. Hard Limiter
 2. Symmetric Hard Limiter
 3. Linear Transfer Function
 4. Log.Sigmoid Transfer Function
 5. Tan.Sigmoid Transfer Function
 6. Radial Basis Function
 7. Feedforward Networks
 8. Recurrent Networks
 9. Supervised Learning
 10. Unsupervised Learning
 11. Reinforcement Learning
 12. Haykin
 13. Multi-Layer Perceptron

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۱۳

نیز از الگوریتم پس انتشار خطا، که نوعی یادگیری با ناظر است، استفاده شده است. الگوریتم پس انتشار خطا پراستفاده ترین روش برای آموزش شبکه های عصبی چند لایه پیش خور است. خطای شبکه پس انتشار خطا با میانگین مجذور خطاها^۱ (MSE) بیان می شود. این تابع رایج ترین تابع خطای استفاده شده در شبکه های عصبی است (راعی و فلاح پور، ۱۳۸۳: ۴۵). هدف شبکه پس انتشار خطا حداقل کردن این خطا از طریق تعدیل مجموعه وزن ها در چرخه است (وانگ^۲، ۲۰۰۴: ۳۲). و بهترین مدل از میان مدل های برازش داده شده با ساختارهای متفاوت دارای کم ترین میانگین مجذور خطا می باشد.

۸- یافته های تحقیق

در جدول ۱ آمار توصیفی مربوط به متغیرهای تحقیق آورده شده است. در این جدول شاخص های مرکزی از جمله میانگین و میانه و شاخص های پراکندگی از جمله انحراف معیار و صدک های مربوط به متغیرهای مختلف برای کل سال های مورد مطالعه محاسبه شده است.

جدول ۱- شاخص های مرکزی، پراکندگی و صدک های مربوط به متغیر ها برای کل سال های مورد مطالعه

صدک			ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار	میانه	میانگین	متغیر
۷۵	۵۰	۲۵						
۰/۹۳۱۶	۸۰۴۲/۰	۰/۶۱۵۹	۳/۱۲۵	۰/۰۱۵۱	۲۸۶۵/۰	۸۰۴۲/۰	۷۶۹۳/۰	DPR _{it}
۰/۹۳۴۰	۸۰۷۳/۰	۰/۶۲۸۵	۲/۵۷۶	۰/۰۱۵۱	۲۶۷۲/۰	۸۰۷۳/۰	۷۷۰۹/۰	DPR _{it-1}
۸/۷۷۶	۸/۲۶۲	۷/۷۴۹	۱۳/۳۲۵	۴/۶۵۳	۱/۰۶۸	۸/۲۶۲	۸/۳۵۸	DISPERS _{it}
۰/۳۵۴۱	۲۰۹۳/۰	۰/۱۱۲۰	۰/۸۸۰۵	۰/۰۰۰۱	۱۷۷۹/۰	۲۰۹۳/۰	۲۵۱۵/۰	COLLATS _{it}

1. Mean Squared Error
2. Wang

۰/۱۱۲۷	۰۳۴۹/۰	-۰/۰۲۸۴	۰/۵۴۸۳	-۰/۵۰۲	۱۳۵۲/۰	۰۳۴۹/۰	۰۴۴۸/۰	FCF _{it}
۲۷/۷۴۷۴	۸۷۳۲/۲۶	۲۶/۰۷۵۶	۳۵/۰۱	۲۴/۳۴۱	۳۱۷۹/۱	۸۷۳۲/۲۶	۰۰۵/۲۷	SIZE _{it}
۰/۷۴۵۴	۶۵۰۶/۰	۰/۵۳۷۶	۰/۹۴۲۷	۰/۱۵۶	۱۵۹۵/۰	۶۵۰۶/۰	۶۳۴۰/۰	LEV _{it}
۰/۳۱۲۸	۱۶۳۵/۰	۰/۰۳۳۸	۹/۴۶۸	-۰/۷۳۴	۵۰۲۶/۰	۱۶۳۵/۰	۲۲۴۶/۰	GROW _{it}

* منبع: یافته‌های پژوهشگر (ادامه جدول ۱)

بزرگ‌تر بودن میانگین از میانه، وجود نقاط بزرگ را در داده‌ها نشان می‌دهد زیرا میانگین تحت تأثیر این مقادیر قرار می‌گیرد و همین‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در مورد تمام متغیرها میانگین و میانه تقریباً نزدیک به هم است که در این موارد توزیع متغیرها متقارن است و این تقارن یکی از ویژگی‌های توزیع نرمال است. همان‌طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود میانگین نسبت پرداخت سود سهام معادل ۷۶/۹۳ درصد است. این آماره حاکی از آن است که شرکت‌های ایرانی بخش عمده سود خود را بین سهامداران توزیع می‌کنند. همچنین انحراف معیار متغیر ذکر شده ۲۸/۶۵ درصد بوده است. زیاد بودن انحراف معیار بیانگر این است که مدیران شرکت‌های پذیرفته شده در بورس کمتر از یک خط مشی ثابت در تقسیم سود پیروی می‌کنند و تصمیمات تقسیم سود آن‌ها بیشتر بر وضعیت موجود مبتنی است. در مورد سایر متغیرها نیز میانگین، میانه و... در جدول زیر قابل مشاهده می‌باشد. بررسی آمارهای توصیفی نشان می‌دهد که نمونه انتخابی از تنوع لازم برخوردار می‌باشد و در نتیجه می‌توان نتایج نمونه را به جامعه تعمیم داد.

۸-۱- بررسی ارتباط متغیرها با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون

آزمون ضریب همبستگی پیرسون ارتباط معنادار بین X و Y را نشان می‌دهد و برای تست فرضیات همبستگی استفاده می‌شود. در این تحقیق نیز برای آزمون فرضیه‌های ۷-۱ از ضریب همبستگی پیرسون استفاده می‌شود. جدول ۲ میزان همبستگی متغیرهای مورد بررسی با توجه به کل داده‌های شرکت‌ها در سال‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد.

در جدول-۲ ماتریس همبستگی متغیرهای مورد بررسی آورده شده است:

جدول ۲- ماتریس ضریب همبستگی پیرسون برای متغیرهای مورد بررسی

GROW _{it}	LEV _{it}	SIZE _{it}	FCF _{it}	COLLATS _{it}	DISPERS _{it}	DPR _{i t-1}	DPR _{i t}	
-۰/۰۶۸	-۰/۰۲۰	۰/۰۱۴	۰/۰۷۷*	۰/۰۵۹	۰/۰۷۹*	۰/۲۱۶**	۱	ضریب همبستگی DPR _{it} مقدار احتمال
۰/۰۵۵	۰/۵۷۲	۰/۶۹۰	۰/۰۲۹	۰/۰۹۴	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰۰	۱	
						۱	۰/۲۱۶**	ضریب همبستگی DPR _{i t-1}
					۱	۰/۰۲۴	۰/۰۷۹*	ضریب همبستگی DISPERS _{it}
				۱	۰/۰۷۷*	۰/۰۷۵	۰/۰۵۹	ضریب همبستگی COLLATS _{it}
			۱	-۰/۰۲۱	-۰/۰۷۸*	۰/۱۱**	۰/۰۷۷*	ضریب همبستگی FCF _{it}
		۱	-۰/۰۶	-۰/۰۰۲	۰/۲۴**	۰/۰۳۱	۰/۰۱۴	ضریب همبستگی SIZE _{it}
	۱	۰/۰۹۹**	-۰/۳۸**	-۰/۰۹۹**	-۰/۰۳	۰/۰۱۷	-۰/۰۲۰	ضریب همبستگی LEV _{it}
۱	۰/۰۲۳	۰/۰۳۴	-۰/۰۱	۰/۰۵۷	-۰/۰۰۰۶	۰/۲۳**	-۰/۰۶۸	ضریب همبستگی GROW _{it}

**، در سطح ۹۹٪ و *، در سطح ۹۵٪ معنادار است.

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

ضرایب همبستگی منعکس شده در جدول-۲ بیانگر همبستگی نسبتاً قوی میان نسبت پرداخت سود سهام سال قبل (DPR_{i t-1}) با جریان نقد آزاد (FCF_{it}) و رشد درآمد (GROW_{it})، همچنین همبستگی معنادار بین پراکندگی مالکیت (DISPERS_{it}) با نسبت دارایی ثابت به کل دارایی (COLLATS_{it}) و جریان نقد آزاد (FCF_{it}) و اندازه شرکت (SIZE_{it}) می‌باشد. از سوی دیگر همبستگی قابل توجهی بین اهرم مالی (LEV_{it}) با نسبت دارایی ثابت به کل دارایی (COLLATS_{it}) و جریان نقد آزاد (FCF_{it}) و اندازه

شرکت ($SIZE_{it}$) وجود دارد.

بر اساس جدول ۲ ضریب همبستگی پیرسون بین نسبت پرداخت سود سهام و DPR_{it-1} برابر با ۰/۲۱۶ می‌باشد. و مقدار احتمال مربوط به بررسی سطح معناداری آن برابر با ۰/۰۰۰۰ بدست آمد. بنابراین ارتباط بین نسبت پرداخت سود سهام و نسبت پرداخت سود سهام سال قبل در سطح خطای ۰/۰۱ معنادار است و این رابطه مثبت می‌باشد. در نتیجه فرضیه اول تحقیق تأیید می‌شود.

ضریب همبستگی بین نسبت پرداخت سود سهام و $DISPERS_{it}$ برابر با ۰/۰۷۹ می‌باشد. آماره t مربوط به این ضریب محاسبه شده، بر اساس مقدار این آماره و درجه آزادی ۷۹۶ احتمال مربوط به بررسی سطح معناداری ضریب همبستگی برابر با ۰/۰۲۵ بدست آمد. بنابراین ارتباط میان نسبت پرداخت سود سهام و پراکندگی مالکیت مثبت و در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار است و فرضیه دوم تحقیق نیز تأیید می‌شود.

ضریب همبستگی بین نسبت پرداخت سود سهام و $COLLATS_{it}$ برابر با ۰/۰۵۹ می‌باشد و مقدار احتمال مربوط به بررسی سطح معناداری ضریب همبستگی برابر با ۰/۰۹۴ بدست آمد که نشان می‌دهد ارتباط معناداری میان نسبت پرداخت سود سهام و نسبت دارایی ثابت به کل دارایی در سطح خطای ۰/۰۵ و ۰/۰۱ وجود ندارد. بنابراین فرضیه سوم تحقیق رد می‌شود.

با توجه به جدول فوق، ضریب همبستگی بین نسبت پرداخت سود سهام و FCF_{it} برابر با ۰/۰۷۷ و مقدار احتمال مربوط به بررسی معناداری آن برابر با ۰/۰۲۹ می‌باشد که نشان‌دهنده معنادار بودن رابطه بین نسبت پرداخت سود سهام و نسبت جریان نقد آزاد به کل دارایی در سطح خطای ۰/۰۵ و تأیید فرضیه چهارم می‌باشد.

ضریب همبستگی پیرسون بین نسبت پرداخت سود سهام و $SIZE_{it}$ بر اساس جدول ۲ برابر با ۰/۰۱۴ مقدار احتمال مربوط به سطح معناداری آن برابر با ۰/۶۹ می‌باشد که نشان می‌دهد ارتباط بین نسبت پرداخت سود سهام اندازه شرکت در سطح خطای ۰/۰۵ و ۰/۰۱ معنادار نمی‌باشد. بنابراین فرضیه پنجم تحقیق رد می‌شود.

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۱۷

بر اساس جدول ۲ ضریب همبستگی بین نسبت پرداخت سود سهام و LEV_{it} برابر با $0/02-$ و مقدار احتمال مربوط به بررسی معناداری آن برابر با $0/572$ می باشد که نشان می دهد ارتباط بین نسبت پرداخت سود سهام و نسبت اهرم مالی در سطح خطای $0/05$ و $0/01$ معنادار نمی باشد. بنابراین فرضیه ششم تحقیق رد می شود.

ضریب همبستگی بین نسبت پرداخت سود سهام و $GROW_{it}$ برابر با $0/068-$ و مقدار احتمال مربوط به بررسی معناداری آن برابر با $0/0547$ می باشد که نشان می دهد ارتباط بین نسبت پرداخت سود سهام و رشد درآمد در سطح خطای $0/05$ و $0/01$ معنادار نمی باشد و فرضیه هفتم تحقیق رد می شود.

۸-۲- بررسی مدل با استفاده از تحلیل رگرسیونی

در این تحقیق به منظور ارزیابی مدل شبکه عصبی، رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته با استفاده از تحلیل رگرسیون چندگانه مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور از نرم افزار R نسخه ۲/۱۲ استفاده شده است. در این قسمت مدل های رگرسیونی که برای داده های آموزشی برازش داده شده به عنوان مدل رگرسیونی مرتبه اول و مرتبه دوم آورده خواهد شد و اطلاعات مربوط به رگرسیون داده های آزمایشی فقط در قسمت مقایسه مدل ها در جدول ۶ آورده شده است.

ابتدا مدل مرتبه اول مورد بررسی قرار می گیرد که شکل کلی آن در قسمت مدل آماری تحقیق شرح داده شده است.

جدول ۳- برآورد ضرایب رگرسیون چندگانه مرتبه اول

مقدار احتمال	آماره t	خطای معیار	برآورد ضریب رگرسیونی	متغیرهای توضیحی
۰/۰۵۸	۱/۹۰۲	۰/۲۹۷	۰/۵۶۵	عرض از مبدأ
۰/۰۰۰۰۱۳	۴/۴۱۸	۰/۰۶۰	۰/۲۶۴	DPR _{i,t-1}
۰/۹۸۵	۰/۰۱۹	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰۲	DISPERS _{it}
۰/۳۵۲	۰/۹۳۱	۰/۰۸۸	۰/۰۸۲	COLLATS _{it}
۰/۱۰۷	۱/۶۱۶	۰/۱۱۸	۰/۱۹۱	FCF _{it}
۰/۹۳۵	۰/۰۸۲	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰۸	SIZE _{it}
۰/۴۵۹	-۰/۷۴۲	۰/۰۹۴	-۰/۰۷۰	LEV _{it}
۰/۳۱۶	-۱/۰۰۵	۰/۰۴۱	-۰/۰۴۱	GROW _{it}
f آماره = ۴/۱۸	P-value = ۰/۰۰۰۱	R ² = ۰/۰۸ R ² تعدیل شده = ۰/۰۶		

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

در جدول ۳- ضرایب مثبت (منفی) متغیرها بیانگر رابطه مستقیم (معکوس) با نسبت پرداخت سود سهام است که معنادار بودن این رابطه‌های مثبت و منفی با توجه به آماره t و مقدار احتمال موجود در جدول فوق مشخص می‌شود.

بر اساس جدول ۳-، عرض از مبدأ در مرز معناداری در سطح خطای ۰/۰۵ قرار دارد و ضریب متغیر DPR_{i,t-1} در سطح خطای ۰/۰۰۱ معنادار می‌باشد. مدل نهایی مرتبه اول به صورت رابطه (۱۰) خواهد شد:

$$DPR_{it} = 0/56 + 0/26 DPR_{i,t-1} + \varepsilon \quad (10)$$

به این معنی که به ازای یک واحد افزایش در DPR_{i,t-1} به شرط کنترل سایر متغیرهای مستقل ۰/۲۶ واحد افزایش در DPR_{it} ایجاد می‌شود. ضریب تعیین تعدیل

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۱۹

شده مدل برازش شده حدود ۰/۰۶ می باشد، یعنی ۰/۰۶٪ از تغییر پذیری در نسبت پرداخت سود سهام را می توان به وسیله این مدل رگرسیون توضیح داد، که این درصد بالایی نمی باشد و می توان در تحقیق های آتی از مدل های دیگری با متغیرهای متفاوت برای افزایش این ضریب استفاده کرد.

مدل رگرسیون دیگری که برای افزایش قابلیت مقایسه مدل های رگرسیونی و شبکه عصبی مورد ارزیابی قرار گرفت، مدل رگرسیون چندگانه مرتبه دوم بود که در آن کلیه متغیرهای مستقل، توان دوم متغیرهای مستقل و اثرات متقابل بین متغیرهای مستقلی که با یکدیگر همبستگی داشتند وارد مدل شدند (شکل کلی این مدل نیز در قسمت مدل آماری تحقیق شرح داده شده است).

نتایج مربوط به این رگرسیون به صورت جدول ۴ - می باشد (فقط متغیرهایی که ضرایب آن ها در معادله رگرسیون معنادار شده در جدول ۴ آورده شده است):

جدول ۴- برآورد پارامترها و ضرایب مدل رگرسیون چندگانه مرتبه دوم

متغیر های توضیحی	برآورد ضریب گرسیونی	خطای معیار	آماره t	مقدار احتمال
عرض از مبدأ	-۸/۴۸	۴/۶۸	-۱/۸۱۳	۰/۰۷
$DPR_{i,t-1}$	۰/۷۶	۰/۲۱۴	۳/۵۶۲	۰/۰۰۰۴
FCF_{it}	۱/۴۶	۰/۶۹۶	۲/۰۹۶	۰/۰۳۶
$SIZE_{it}$	۰/۷۴	۰/۳۰۲	۲/۴۷۲	۰/۰۱۴
$DPR_{i,t-1}^2$	-۰/۳۵۶	۰/۱۲۹	-۲/۷۴۱	۰/۰۰۶
$SIZE_{it}^2$	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۶	-۲/۶۶۷	۰/۰۰۸
$R^2=0/15$ $R^2 = 0/1$ تعدیل شده		P-value=۰/۰۰۰۰۳		f آماره =۲/۸۵۸

* منبع: یافته های پژوهشگر

۱۲۰ پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲

بر اساس جدول ۴، عرض از مبدأ تقریباً در سطح خطای ۰/۰۵، ضریب متغیر $DPR_{i,t-1}$ در سطح خطای ۰/۰۰۱، ضریب متغیر FCF_{it} و ضریب متغیر $SIZE_{it}$ در سطح ۰/۰۵، ضریب متغیر $DPR_{i,t-1}^2$ و ضریب متغیر $SIZE_{it}^2$ در سطح خطای ۰/۰۱ معنادار شدند و مدل را تشکیل می‌دهند. مدل نهایی مرتبه دوم به صورت زیر خواهد شد:

$$DPR_{it} = -\lambda/48 + 0/76 DPR_{i,t-1} + 1/46 FCF_{it} + 0/74 SIZE_{it} \quad (11)$$

$$+ \varepsilon \quad SIZE_{it}^2 \cdot 0/15 \quad DPR_{i,t-1}^2 \quad - 0/36$$

به این معنی که به ازای یک واحد افزایش در $DPR_{i,t-1}$ به شرط کنترل سایر پارامترهای مدل ۰/۷۶ واحد افزایش در DPR_{it} ایجاد می‌شود. یک واحد افزایش در FCF_{it} ، ۱/۴۶ واحد افزایش در DPR_{it} و یک واحد افزایش در $SIZE_{it}$ ، ۰/۷۴ واحد افزایش در DPR_{it} ایجاد می‌کند. همچنین به ازای یک واحد افزایش در $DPR_{i,t-1}^2$ به شرط کنترل سایر پارامترهای مدل ۰/۳۶ واحد کاهش در DPR_{it} ایجاد می‌شود و یک واحد افزایش در $SIZE_{it}^2$ به شرط کنترل سایر پارامترهای مدل ۰/۱۵ واحد کاهش در DPR_{it} ایجاد می‌کند. ضریب تعیین تعدیل شده این مدل حدود ۱۰٪ می‌باشد. هرچند به نسبت مدل مرتبه اول این ضریب افزایش یافته اما هنوز هم درصد کمی از تغییرپذیری در نسبت پرداخت سود سهام را می‌توان به وسیله این مدل رگرسیون توضیح داد و پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی متغیرهای متفاوتی برای مدل‌های رگرسیونی استفاده شود.

۸-۳- برآورد الگوی مناسب شبکه عصبی

در این قسمت برای برآورد الگوی مناسب شبکه عصبی سعی می‌گردد تا با استفاده از داده‌های به دست آمده از شرکت‌های بورس اوراق بهادار طی دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۸۳ بهترین مدل جهت پیش‌بینی نسبت پرداخت سود سهام شناسایی گردد. همان‌طور که قبلاً عنوان شد در این تحقیق از نرم‌افزار R نسخه ۲/۱۲ استفاده شده است. قبل از آموزش شبکه عصبی برای ساختارهای متفاوت، ابتدا داده‌های تحقیق متناسب با الگوی

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۲۱

ورودی هر ساختار، به صورت آرایه های ورودی- خروجی تبدیل شد. برای برازش مدل شبکه عصبی کل داده ها به دو قسمت آموزشی و آزمایشی تقسیم شدند (مجموعه آموزشی یا یادگیری شامل ۳۶۵ داده و آزمایشی ۳۰۰ داده می باشد). جهت انجام مدل سازی از داده های مجموعه آموزشی استفاده شد.

متغیر های مستقل به عنوان ورودی شبکه در نظر گرفته شده که لایه اول را تشکیل دادند. خروجی شبکه متغیر نسبت پرداخت سود سهام در نظر گرفته شده که لایه آخر (خروجی) را تشکیل می دهد. لازم به ذکر است که برای آموزش شبکه تعداد ۳ الی ۱۶ نود مخفی در لایه دوم (میانی) در نظر گرفته شد و مدل های مختلف شبکه عصبی برازش داده شد تا از میان مدل های برازش داده شده بهترین مدل با کم ترین خطای پیش بینی انتخاب شود. در عین حال با توجه به خروجی شبکه که یک متغیر کمی بود، از تابع فعالیت همانی در لایه خروجی استفاده شد. همچنین تابع فعالیت در لایه میانی لجستیک در نظر گرفته شد.

فرآیند یادگیری شبکه به این صورت است که ابتدا رکورد های مربوط به یادگیری به شبکه وارد می گردد. وزن های اولیه اتصالات بین نرون ها به صورت تصادفی توسط شبکه تنظیم می گردند. پس از بارگزاری داده های مجموعه یادگیری و تنظیم وزن های شبکه، اولین رکورد داده به عنوان ورودی به شبکه اعمال شده و خروجی شبکه با استفاده از توابع تبدیل و الگوریتم یادگیری محاسبه شده و با خروجی مطلوب مقایسه می گردد. در اینجا شبکه با استفاده از خطای به دست آمده وزن های شبکه را تغییر می دهد. این عملیات برای کل داده های آموزشی اعمال می گردد تا وزن های شبکه به هنگام شوند. میانگین مربعات خطا (MSE) محاسبه شده و کم ترین مقدار MSE به دست آمده برای الگوی مورد نظر تعیین کننده مدل مناسب است.

نتایج ۱۴ مدل برازش داده شده با ساختارهای مختلف (۷ ورودی، ۳ تا ۱۶ نرون در لایه میانی و یک خروجی) در جدول ۵ خلاصه شده است. مبنای تصمیم گیری جهت انتخاب بهترین مدل، واریانس خطای داده های آموزشی می باشد.

جدول ۵- نتایج ۱۴ مدل شبکه عصبی برازش داده شده با ساختارهای متفاوت

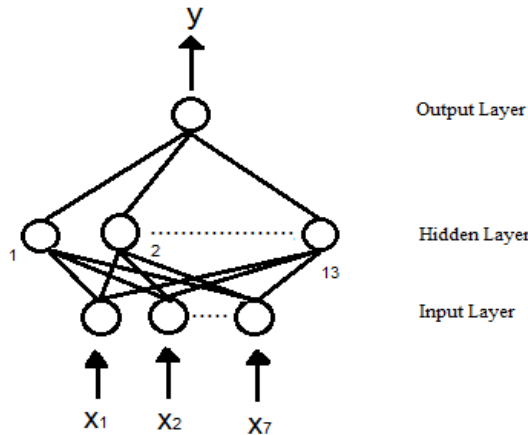
MSPR (واریانس خطای داده‌های آزمایشی)	MSEL (واریانس خطای داده‌های آموزشی)	تعداد پارامتر	تعداد نرون‌های لایه میانی
۰/۱۱۴۵	۰/۰۹۴۵	۲۸	۳
۰/۱۱۷۵	۰/۰۸۰۶	۳۷	۴
۰/۱۲۰۳	۰/۰۶۵۹	۴۶	۵
۱/۷۱۳۷	۰/۰۷۵۰	۵۵	۶
۴/۳۷۰۷	۰/۰۷۴۷	۶۴	۷
۱/۳۷۷۹	۰/۰۹۱۵	۷۳	۸
۰/۷۳۱۳	۰/۰۷۸۶	۸۲	۹
۱/۷۵۹۲	۰/۰۷۳۲	۹۱	۱۰
۰/۱۲۴۰	۰/۰۷۱۹	۱۰۰	۱۱
۳۵/۷۸۴۴	۰/۰۵۹۷	۱۰۹	۱۲
۰/۰۷۹۸	۰/۰۵۳۶	۱۱۸	۱۳
۳۵/۶۸۹۴	۰/۰۵۹۲	۱۲۷	۱۴
۰/۰۸۸۷	۰/۰۸۱۰	۱۳۶	۱۵
۰/۰۴۹۷	۰/۱۰۷۱	۱۴۵	۱۶

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

همان‌طور که عنوان شد ۱۴ مدل مورد بررسی در جدول-۵ در تعداد نرون‌های لایه میانی متفاوت می‌باشند. در واقع نرم افزار R تعداد نرون‌های متفاوتی را در لایه میانی مورد آزمایش قرار می‌دهد. از میان مدل‌های برازش داده شده، ساختار ۱-۱۳-۷ شبکه (۷ ورودی، ۱۳ نرون در لایه میانی و یک خروجی) دارای کم‌ترین میانگین مجذور

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۲۳

خطا برای داده‌های آموزشی می‌باشد و به‌عنوان مدل نهایی در نظر گرفته شده است.



شکل ۱- ساختار ۱-۱۳-۷ شبکه عصبی

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

۴-۸- مقایسه مدل‌های مورد بررسی

حال مقایسه‌ای بین مدل‌های مورد بررسی در این فصل انجام می‌شود:

جدول ۶- مقایسه مدل‌های مورد بررسی (رگرسیون و شبکه عصبی)

مدل شبکه عصبی	مدل رگرسیون چندگانه		مشخصات مدل
	مرتبۀ دوم	مرتبۀ اول	
تعداد پارامتر	۲۲	۸	تعداد پارامتر
MSEL (واریانس خطای داده‌های آموزشی)	۰/۰۷۱۲	۰/۰۷۴۳	MSEL (واریانس خطای داده‌های آموزشی)
MSPR (واریانس خطای داده‌های آزمایشی)	۰/۰۸۰۸	۰/۰۸۸۳	MSPR (واریانس خطای داده‌های آزمایشی)

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

مدل رگرسیون مرتبۀ اول که دارای ۸ پارامتر می‌باشد (در قسمت مدل آماری تحقیق، مدل کلی با تمامی پارامترها آورده شده) برای ۳۶۵ داده آموزشی واریانس خطایی برابر

با ۰/۰۷۴۳ دارد و واریانس خطا برای ۳۰۰ داده‌های آزمایشی برابر با ۰/۰۸۸۳ می‌باشد. همچنین برای رگرسیون مرتبه دوم با ۲۲ پارامتر در مدل، واریانس خطا برای داده‌های آموزشی و آزمایشی به ترتیب ۰/۰۷۱۲ و ۰/۰۸۰۸ می‌باشد و همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود مدل شبکه عصبی در رابطه با داده‌های آموزشی و آزمایشی واریانس خطای کم‌تری در مقایسه با مدل‌های رگرسیون دارد. بنابراین شبکه عصبی پیش‌بینی بهتری را در اختیار ما قرار می‌دهد و فرضیه ۸ تحقیق تأیید می‌شود.

۵-۸ - ترتیب اهمیت عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود سهام

با توجه به این که نرم‌افزار R قابلیت تعیین ترتیب اهمیت متغیرها را ندارد، با استفاده از نرم‌افزار SPSS در ساختار ۱-۱۳-۷، ۳۲ مدل با نرخ یادگیری^۱ ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۱۵، ۰/۲، ۰/۲۵، ۰/۳۰، ۰/۳۵، ۰/۴ و اندازه حرکت^۲ ۰/۸، ۰/۸۵، ۰/۹ و ۰/۹۵ برآزش داده شد. از بین این مدل‌ها، مدلی که دارای نرخ یادگیری ۰/۱۵ و اندازه حرکت ۰/۹ بود کم‌ترین مجموع مربعات خطا را در رابطه با داده‌های آموزشی داشته و بر اساس این مدل شبکه عصبی ترتیب اهمیت عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود سهام به ترتیب جدول ۷- می‌باشد:

جدول ۷- ترتیب اهمیت عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود سهام

متغیر	ضریب نفوذ	ضریب نفوذ استاندارد شده(%)
GROW _{it}	۰/۳۹۳	۱۰۰
DPR _{i t-1}	۰/۲۲۹	۵۸/۴
DISPERS _{it}	۰/۱۷۳	۴۴/۱
FCF _{it}	۰/۱۰۷	۲۷/۳
LEV _{it}	۰/۰۴	۱۰/۱
COLLATS _{it}	۰/۰۳۳	۸/۵

^۱. Learning Initial
^۲. Momentum

۶/۲	۰/۰۲۴	SIZE _{it}
-----	-------	--------------------

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، بر اساس این مدل متغیرهای $GROW_{it}$ ، $DPR_{i,t-1}$ و $DISPERS_{it}$ مهمترین عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام می‌باشند.

۹- نتیجه گیری

هدف کلی این تحقیق شناسایی و تبیین عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام، ارائه یک مدل توصیفی از این عوامل و ارزیابی درجه اهمیت عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام است.

شبکه‌های عصبی مصنوعی به آزمون جعبه سیاه معروفند، بدین معنا که علی‌رغم قدرت این مدل‌ها در تشخیص روابط بین متغیرها، چگونگی رابطه بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل را (از نظر شدت و ضعف و یا جهت رابطه) نشان نمی‌دهند (ربر^۱ و همکاران، ۲۰۰۵: ۴۲). بنابراین در وهله اول با استفاده از روش ضریب همبستگی وجود رابطه میان متغیرهای مستقل و نسبت پرداخت سود سهام بررسی شدند. از میان ۷ متغیر مورد بررسی رابطه مثبت و معناداری میان نسبت پرداخت سود سهام سال قبل و نسبت پرداخت سود سهام وجود دارد و این نشان‌دهنده اثبات علامت‌دهی سود سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. تعدادی از مطالعات، از جمله پتیت^۲ (۱۹۷۲)، اهرونی و سواری (۱۹۸۰)، اسکویت و مولینز^۳ (۱۹۸۳) نیز نتایج مشابهی در رابطه با اثر علامت‌دهی سود تقسیمی داشته‌اند (چن و دینسیری، ۲۰۰۹، ۱۹). همچنین رابطه مثبت و معناداری میان متغیر وابسته این تحقیق و پراکندگی مالکیت وجود دارد، که تحقیق سعیدی (۱۳۸۱) و چن و دینسیری (۲۰۰۹) نیز در رابطه با

1. Reber
2. Pettit
3. Asquith & Mullins

متغیر پراکندگی مالکیت نتایج مشابهی بدست آورده‌اند. این تحقیق رابطه مثبت و معناداری را میان نسبت پرداخت سود سهام و جریان نقد آزاد نشان می‌دهد که با نتایج تحقیق جنسن (۱۹۸۶) سازگاری دارد. با وجود رابطه معنادار میان دو متغیر (پراکندگی مالکیت و جریان نقد آزاد) از ۳ متغیر در نظر گرفته شده برای نظریه نمایندگی با نسبت پرداخت سود سهام، به دلیل عدم جدایی مالکیت از مدیریت در کشور ما بر خلاف تحقیق چن و دینسیری (۲۰۰۹) این تحقیق نمی‌تواند از نظریه نمایندگی در ایران حمایت کند. علاوه بر این یافته‌های تحقیق بر خلاف تحقیق آلی و همکاران (۱۹۹۳) و چن و دینسیری (۲۰۰۹) از نظریه باقیمانده سود سهام در ایران پشتیبانی نمی‌کند (هیچ یک از ۳ متغیر تعیین شده در رابطه با این نظریه رابطه معناداری با نسبت پرداخت سود سهام ندارند). در ادامه مقایسه‌ای میان مدل رگرسیون چندگانه و شبکه عصبی از نظر توان پیش‌بینی نسبت پرداخت سود سهام انجام شد. دو مدل رگرسیون چندگانه با پارامترهای متفاوت برازش داده شد. سپس با استفاده از متغیرهای مستقل مورد بررسی در این تحقیق شبکه‌های عصبی با ساختار (۱-۱۳-۷) ایجاد شد. در حقیقت بهترین مدل ایجاد شده با یک لایه پنهان، سیزده نرون در لایه میانی دارد. مدل شبکه‌های عصبی ایجاد شده واریانس خطای کم‌تری در مقایسه با دو مدل رگرسیون استفاده شده در این تحقیق دارد و در نتیجه پیش‌بینی نسبت پرداخت سود سهام با استفاده از شبکه‌های عصبی دقیق‌تر از روش رگرسیون چندگانه می‌باشد^۱ و بر اساس مدل شبکه عصبی با نرخ یادگیری ۰/۱۵ و اندازه حرکت ۰/۹، رشد درآمد، نسبت پرداخت سود سهام سال قبل و پراکندگی مالکیت مهمترین عوامل تعیین‌کننده نسبت پرداخت سود سهام می‌باشند.

یکی از عواملی که سرمایه‌گذاران هنگام تعیین ارزش سهام شرکت‌ها مورد توجه قرار می‌دهند، جریان‌های نقدی ناشی از سرمایه‌گذاری است. سود تقسیمی یکی از

۱. همان‌طور که در پیشینه تحقیق عنوان شد مقایسه میان مدل رگرسیون و شبکه عصبی برای متغیرهای مالی متعددی انجام شده است اما برای پیش‌بینی نسبت پرداخت سود سهام تحقیق مشابهی انجام نشده است تا بتوان نتایج را با آن تحقیقات مقایسه کرد.

بررسی عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام ۱۲۷

جریان های نقدی است که از سرمایه گذاری در سهام بدست می آید. از این رو سرمایه گذاران با توجه به این عوامل تعیین کننده نسبت پرداخت سود سهام می توانند به ارزیابی وضعیت سیاست تقسیم سود بپردازند و بر اساس آن شرکت های مطلوب را برای سرمایه گذاری خود انتخاب کنند.

مؤسسات مالی نیز از آن جهت که در قراردادهای اعطای تسهیلات مالی خود بعضاً سیاست تقسیم سود را محدود به رعایت شرایطی می سازند، می توانند از نتایج تحقیق بهره مند شوند. زیرا آگاهی از عوامل تعیین کننده سیاست تقسیم سود شرکت ها در بهینه سازی حوزه عمل و نحوه اعمال محدودیت های مذکور، مفید واقع خواهد شد. تحلیل گران مالی نیز در انجام تحلیل های مالی خود می توانند با در نظر گرفتن عوامل شناسایی شده در این تحقیق نسبت به تخمین و برآورد وضعیت نسبت پرداخت سود سهام شرکت ها اقدام نمایند.

دولت و دستگاه های وابسته به آن در جایگاه سهام شرکت های دولتی، همانند سایر سهامداران، علاقه مند به شناسایی و تخمین جریان توزیع سود شرکت ها و عوامل مؤثر بر آن خواهند بود. در سطح کلان نیز بخشی از تحلیل های اقتصادی پیرامون وضعیت سودآوری و توزیع سود شرکت ها و عوامل مؤثر بر آن خواهد بود. در سطح کلان نیز بخشی از تحلیل های اقتصادی پیرامون میل به سرمایه گذاری یا مصرف در جامعه، در اختیار سرمایه گذاران یا مصرف در جامعه، در اختیار سیاست گذاران اقتصادی کشور قرار دهد. ضمن آن که با شناسایی روند توزیع سود و عوامل مؤثر بر آن در بازار سرمایه، می توان با اعمال پاره ای از سیاست های مالی و اقتصادی، جامعه را به سمت دلخواه سوق داد.

علاوه بر تمامی موارد ذکر شده با توجه به نتیجه آزمون فرضیه هشتم این تحقیق، شبکه عصبی پیش بینی دقیق تری از نسبت پرداخت سود سهام دارد. بنابراین تمامی کسانی که از نتایج این تحقیق استفاده می کنند، می توانند با استفاده از شبکه عصبی نتایج قابل اتکایی بدست آورند و آن ها را در تصمیم های خود لحاظ نمایند.

منابع

پورصمد، امیر، (۱۳۸۳)، "کاربرد شبکه‌های عصبی و الگوریتم ژنتیک در تنظیم سیستم‌های فازی"، سمینار کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مکانیک.

جهانخانی، علی و سعید قربانی، (۱۳۸۴)، "شناسایی و تبیین عوامل تعیین‌کننده سیاست تقسیم سود شرکت‌های پذیرفته شده در سازمان بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه تحقیقات مالی، شماره ۲۰: ۲۷-۴۴.

راعی، رضا و سعید فلاح پور، (۱۳۸۳)، "پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌ها با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی" فصلنامه تحقیقات مالی، شماره ۱۷: ۳۹-۶۹.

سعیدی، پرویز، (۱۳۸۱)، "بررسی عوامل مؤثر بر سیاست تقسیم سود نقدی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، پایان‌نامه دکتری رشته مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده مدیریت و اقتصاد.

قالیباف اصل، حسن، (۱۳۸۰)، "مدیریت مالی"، چاپ اول، تهران، انتشارات پوران پژوهش.

گل محمدی، مرضیه، (۱۳۸۵)، "بررسی رابطه بین نسبت پرداخت سود سهام با رشد آتی سود آوری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی (گرایش مالی)، دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد.

منهاج، محمد باقر، (۱۳۸۶)، "مبانی شبکه‌های عصبی (هوش محاسباتی)"، چاپ چهارم، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران).

وستون، جان فردریک، (۱۳۸۲)، "مدیریت مالی" (جلد دوم)، ترجمه حسین عبده تبریزی و فرهاد حنیفی، تهران، آگاه، پیشبرد.

Afza, T., Hassan Mirza, H.(2010) , "Ownership Structure and Cash Flows As Determinants of Corporate Dividend Policy in Pakistan", *International Business Research*, 3(3), pp. 210-221.

Aharony, J., Swary, I.(1980) , "Quarterly Dividend and Earnings Announcements and Stockholders Return: An Empirical Analysis", *Journal of Finance* , 35(1), pp. 1-12.

Alli, K.L., Khan, A.Q., Ramirez, G.G(1993) , "Determinants of Corporate Dividend Policy: a Factorial Analysis", *The Financial Review*, 28(4), pp.523-547.

Al-Malkawi, H.(2008) ,"Factors Influencing Corporate Dividend Decision: Evidence from Jordanian Panel Data", *International Journal of Business*, 13(2), pp.177-195.

Black, F.(1976) , "The Dividend Puzzle", *Journal of Portfolio Management*, 2, pp.5-8.

Bun, C.(2005) , " Use Dividends to Signal or Not: An Examination of the UK Dividend Payout Patterns"*Managerial Finance*, 31(4), pp. 12-33.

Chen, J., Dhiensiri, N.(2009) , "Determinants of Dividend Policy: The Evidence from New Zealand" , *International Research Journal of Finance and Economic*, 34, pp. 18–28.

Gill,A., Biger, N., Tibrewala, R.(2010) ," Determinants of Dividend Payout Ratios: Evidence from United States" *The Open Business Journal*, 3, PP. 8-14.

Haykin, S.(1999) ," Neural Networks: A Comprehensive Foundation", *Accounting and Business Research*, 24(93), pp.19-34.

Jensen, M.C.(1986) , "The Agency Cost of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeover " , *American Economic Review*, 76(2), pp. 323-329.

Kanwer, A.(2003)" , The Determinants of Corporate Dividend Policies in Pkistan", *Foundation for Business and Economic Research*, PP. 1-8.

Kutsurelis, J.E.(1998) ,"Forecasting Financial Markets Using Neural Networks:An Analysis of Methods and Accuracy", MA Thesis, Monterey, California.

Lee, c.f., Gupta, M.C., Chen, H.Y., Lee, A.(2010) , "Optimal Payout Ratio under Perfect Market and Uncertainty:Theory and Empirical Evidence", available at: <http://ssrn.com/abstract=1582473>.

Lubic, H.Y.(2001) , "Initial Public Offering Prediction Using Neural

Network", Doctoral Dissertation, George Washington University.

Norhayati, M., Wee Shu, H., Normah, H.O., Rashidah, A.R., Nor'azam.M., Maz Ainy, A.A., Shazelina, Z.(2009) , " Empirical Analysis of Determinants of Dividend Payment:Profitability and Liquidity", Accounting Research Institute &Faculty of Accountancy.Available at <http://search.ebscohost.com>.

Pao, H-T.(2008) , "A Comparison of Neural Network and Multiple Regression Analysis in Modeling Capital Structue" , Expert Systems with Applications, 35 ,PP. 720–727.

Papadopoulos, L., Charalambidis, P.(2007) , "Focus on Present Status and Determinatns of Dividend Payout Policy: Athens Stock Exchange in Perpective", Journal of Financial Management and Analysis, 20(2), PP. 24-37.

Purmessur, R.D., Boodhoo, R.(2009) , "Signalling Power of Dividend on Firms' Future Profits A Literature Review", EvergreenEnergy – International Interdisciplinary Journal, available at: <http://ssrn.com/abstract=1359495>.

Reber, B., Berry, B and Tomas.T.(2005) , "Predicting Mispricing of Initial Public Offerings.Intel.Sys.Acc.Fin.Mgmt, 13, PP. 41-59.

Rozeff, M.S.(1982) , "Growth, Beta and Agency Costs as Determinants of Dividend Pay-out Ratios", Journal of Financial Research, 5(3), PP. 249-259.

Sheleifer, A., Vishney, R.(1986) , "Large Shareholders and Corporate Control" Journal of Political Economy, 94, PP. 69-86.

Titman, S., Wessels, R.(1988) , "The Determinants of Capital Structure Choice", Journal of Finance, 43(1), PP. 1-19

Wang, Z.(2004) , "Prediction of Stock Market Prices Using Neural Network Techniques", Masters Thesis, University of Ottawa.