

آشنایی با ویژگی‌های تحلیل مالی دوپونت



دکتر احمد مدرس

استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

حمید مهرجو

دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری

چکیده

حدود ۸۵ سال پیش شرکت دوپونت، برای درک هرچه بیشتر عملکرد مالی شرکت خود استفاده از مدل و نموداری را آغاز کرد که به وسیله آن روابط متقابل بین نسبت‌های مالی نشان داده می‌شد. (گلدوین، ۱۹۹۸) پس از آن تحلیل‌گران مالی از این نمودار استفاده کردند و بتدریج و با گذر زمان تغییراتی در آن دادند تا آن را با وضع صنایع و سازمان‌های مورد نظر خود متناسب کنند. محور مدل دوپونت بر محاسبه بازده دارایی‌ها و حقوق صاحبان سهام است. اما این

سوال مطرح است که مدل دوپونت به عنوان گروهی از نسبت‌های مالی، دارای چه مزیت‌های بارزی است که استفاده از آن، بعد از گذشت زمان زیادی هنوز ادامه دارد؟ مگر نه آنکه تمام نسبت‌های محاسبه شده در تحلیل‌های مالی بوسیله مدل دوپونت، بوسیله نسبت‌هایی از قبیل نسبت بدهی، نسبت‌های کارایی و نسبت‌های سودآوری محاسبه می‌شوند؟ در این تحقیق چرایی گسترش استفاده از نمودار دوپونت و کارایی منحصر به فرد آن بررسی می‌شود.

واژگان کلیدی

مدل دوپونت، تحلیل مالی، نسبت‌های مالی.

مقدمه

تحلیل‌گران مالی، دیر زمانی است که به دنبال ابداع و کشف روش‌های مختلف تحلیل اطلاعات مالی در شرکت‌ها می‌باشند. یکی از این موارد، تلاش در پی کشف تناسب بین اطلاعات مالی مختلف بوده است. استفاده از نسبت‌های مالی در تصمیم‌گیری‌ها در قرن نوزده شکل گرفت، هر چند که قبل از آن "نظریه تناسب" در علوم بشری تدوین شده بود. از این تاریخ به بعد،

نسبت‌های مالی در حیطة کاربردی و پژوهشی مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعات کاربردی از نسبت‌های مالی جهت پیش‌بینی موفقیت آتی و تصمیم‌گیری‌ها و در عرصه پژوهش در ساخت مدل استفاده شده است. روند این تلاش‌ها، بیانگر آن است که هر چقدر اهداف تعیین رابطه بین اطلاعات مالی مشخص شده و ارائه اطلاعات در طبقه‌بندی‌های معناداری بر حسب کارکرد یا ماهیت آن‌ها صورت گرفته، ایجاد رابطه بین این اطلاعات در قالب نسبت‌ها نیز قوت بیشتری یافته است. اولین نسبت مالی مورد استفاده در تجزیه و تحلیل‌های مالی، نسبت جاری بود که بیشتر نیازهای اطلاعاتی اعتباردهندگان را تامین می‌کرد، سپس دیدگاهی به وجود آمد که بتوان مجموعه روابط بین اطلاعات مالی را در قالب یک سامانه بیان کرد. این اندیشه، منتج به پیدایش سامانه مثلی دویونت شد که هنوز هم از اعتبار و مطلوبیت لازم برخوردار است. در این تحقیق سعی شده تا کاربردهای مربوط به سامانه دویونت مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. (به آیین یعقوب، ۱۳۸۵)

مهم‌ترین استفاده‌های مربوط به مدل دویونت را می‌توان در دسته‌های اصلی زیر طبقه‌بندی کرد: (اریکسون اینگمار، ۱۳۷۸)

الف) سامانه دویونت به عنوان وسیله‌ای برای تحلیل سودآوری و تعیین بازده سرمایه‌گذاری‌ها

سامانه دویونت، شاخص تحلیلی است که با استفاده از نسبت‌های فعالیت و نسبت سود به فروش و ارتباط آنان با یکدیگر، میزان سودآوری دارایی‌ها را تعیین می‌کند. این سامانه در دو شکل به محاسبه بازده ناشی از سودآوری می‌پردازد.

۱- بازده سرمایه‌گذاری در دارایی‌ها "ROA". (مدل دو قسمتی)

۲- بازده سرمایه‌گذاری در حقوق صاحبان سهام "ROE". (مدل سه قسمتی)

در هر شرکتی سهامداران علاقمند هستند تا از میزان سودآوری و میزان افزایش ثروت خود اطلاع پیدا کنند و سامانه دویونت وسیله‌ای برای نمایش اطلاعات شرکت بصورت قابل فهم جهت تمام تحلیل‌گران می‌باشد. (گاری برامسون، ۱۳۷۸) سامانه دویونت، مهم‌ترین عامل در هر شرکت یعنی بازده دارایی‌ها (ROA) یا بازده سرمایه‌گذاری صاحبان سهام (ROE) را مورد بررسی و تحلیل قرار می‌دهد. (خوش‌الحان فرید، عابدین اسماعیل‌پور، ۱۳۸۳) مزیت استفاده از نسبت دویونت در قبال سایر نسبت‌ها، منتج از دو ویژگی این مدل می‌باشد. نمودار دویونت جهت نمایش نحوه انجام فعالیت‌ها در شرکت و نیز ردیابی تغییرات منتج به سودآوری در شرکت بکار گرفته می‌شود. مقصود از نمایش این است که تحلیل‌گران مالی با توجه به نمودار دویونت به راحتی می‌توانند از کیفیت سودآوری و وضعیت مالی شرکت، اطلاع حاصل کنند. مقصود از ردیابی این است که تحلیل‌گران با توجه به مقایسه این نمودار با دوره‌های قبل می‌توانند دلایل تغییرات سودآوری، اطلاع کسب و علل تغییرات در وضعیت مالی شرکت را ردیابی و بررسی کنند.

از دیگر ویژگی‌های خاص و منحصر به فرد نمودار دویونت، ضرب نسبت‌های مالی در یکدیگر می‌باشد. بدین مفهوم که نمودار دویونت با تمرکز بر نسبت سودآوری، شاخص‌های مرتبط با سودآوری را در کنار یکدیگر قرار داده است و از این نظر توانایی سودآوری را با توجه به بخش‌های

سازمان برجسته می‌سازد. تحلیل دویونت، نوعی تحلیل است که در آن هم از اقلام مربوط به ترازنامه و هم از اقلام مربوط به سود و زیان بهره گرفته شده است که این امر موجب اهمیت بیشتر این تحلیل شده است.

راحت‌ترین راه برای اینکه بتوان فهمید که آیا شرکتی تولیدکننده دارایی‌ها یا مصرف‌کننده آن‌ها است استفاده از مدل دویونت و نتایج حاصل از آن می‌باشد.

سامانه دویونت، سه خصوصیت را در شرکت‌ها مورد بررسی قرار می‌دهد که به شرح زیر می‌باشند:

۱- کنترل هزینه‌ها: در کنترل هزینه‌ها، مدل دویونت با محاسبه نسبت حاشیه سود، میزان سودآوری و در ورای سودآوری، کیفیت و چگونگی اتفاق افتادن هزینه‌ها را در سازمان مورد بررسی قرار می‌دهد.

۲- کنترل کارایی در استفاده از دارایی‌ها: در محاسبه نسبت بازده دارایی‌ها، کارایی استفاده از دارایی‌ها در شرکت نشان داده می‌شود. گردش دارایی‌ها، قدرت شرکت در کاهش دارایی‌های مورد استفاده (جاری یا ثابت) جهت پشتیبانی از سطح فروش را بیان می‌دارد. افزایش گردش دارایی‌ها در طی سال، پایداری شرکت را در طول دوره افزایش داده، موجب افزایش بازده حقوق صاحبان سهام خواهد شد.

۳- میزان استفاده از بدهی‌ها: در محاسبه نسبت دارایی‌ها به حقوق صاحبان سهام، در حقیقت تاثیر استفاده از بدهی‌ها و میزان تاثیر آن بر سودآوری نشان داده می‌شود. نسبت اهرم مالی میزان استفاده و جوه خارج از شرکت را اندازه‌گیری می‌کند که شامل بدهی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌باشد. (هاردین سیمون، ۲۰۰۰) از سوی

گردش دارایی‌های خود داشته باشد. (نیکومرام هاشم و سایر، ۱۳۷۸) تاثیر عوامل مطرح شده در سامانه دویونت بر بازده دارایی‌ها و یا بازده حقوق صاحبان در نمایشگر ۱ ارائه شده است.

در سمت راست نمایشگر ۱ نشان داده شده است که چگونه با افزوده شدن دارایی‌های جاری (موجودی نقد، سرمایه‌گذاری جاری، حساب‌ها و اسناد دریافتی و موجودی مواد و کالا) به دارایی‌های غیرجاری، مجموع دارایی‌ها تشکیل و بالاخره از تقسیم فروش بر کل دارایی‌ها. نسبت گردش مجموع دارایی‌ها بدست می‌آید.

در سمت چپ نمایشگر، نسبت سود به فروش نشان داده شده است. در این قسمت، هر یک از اقلام هزینه‌ها و همچنین مالیات برای بدست آوردن سود بعد از مالیات از فروش کسر شده و سپس از تقسیم سود خالص بر فروش نسبت سود به فروش بدست می‌آید. از حاصل ضرب این دو نسبت یعنی نسبت گردش دارایی‌ها (سمت راست) و سود به فروش (سمت چپ) بازده دارایی‌ها (ROA) بدست می‌آید. (گیتمن و هنسی، ۲۰۰۴) این نسبت به شکل زیر است.

$$ROA = \frac{\text{سود خالص}}{\text{مجموع دارایی‌ها}} = \frac{\text{فروش}}{\text{مجموع دارایی‌ها}} \times \frac{\text{سود خالص}}{\text{فروش}}$$

همچنین در محاسبه بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)، نسبت مذکور به شکل زیر می‌باشد.

$$ROE = \frac{\text{سود خالص}}{\text{مجموع حقوق صاحبان سهام}} = \frac{\text{فروش}}{\text{مجموع دارایی‌ها}} \times \frac{\text{سود خالص}}{\text{فروش}} \times \frac{\text{مجموع دارایی‌ها}}{\text{مجموع حقوق صاحبان سهام}}$$

وام‌های دریافتی آن باشد تا شاخص بازده سرمایه‌گذاری‌ها در شرکت منفی نشود. نمایشگر ۲ ارائه شده، عوامل موثر بر بازده سرمایه‌گذاری‌ها را با طبقه‌بندی دیگری بیان می‌دارد. نمایشگر ۳ رابطه مذکور را بصورت عددی نشان می‌دهد.

تسهیلات و وام‌های ارزان امکان‌پذیر می‌باشد. منظور از اهرم عملیاتی، نسبت کل بدهی‌ها به حقوق صاحبان سهام است. یعنی شرکت با افزایش میزان بدهی‌ها، کارایی خود را در سودآوری افزایش دهد.

نکته قابل توجه دیگر این است که استفاده از تحلیل دویونت، وقتی کامل و مفید خواهد شد که هر کدام از نسبت‌های بیان شده به عوامل تشکیل‌دهنده آن یعنی درآمد و هزینه و دارایی‌ها تفکیک، و هر یک جداگانه بررسی شوند.

از آنجا که با مدل دویونت می‌توان عوامل سودآوری، ارتباط میان بازده سرمایه‌گذاری‌ها و دو عامل گردش کل دارایی‌ها و حاشیه سود را بررسی کرد، می‌توان نقاط ضعف و قوت سودآوری شرکت را استخراج کرد. برای مثال، اگر بازده سرمایه‌گذاری‌ها در شرکت پایین باشد، این امر ممکن است به دلیل حاشیه سود پایین یا گردش پایین دارایی‌ها و یا هر دوی این عوامل باشد. همچنین این نسبت نشان می‌دهد شرکت برای داشتن بازده مناسبی از دارایی‌های خود، باید تعامل رضایت‌بخشی بین بازده فروش و

دیگر، نمودار دویونت بیان می‌دارد که برای افزایش بازده فعالیت‌ها در شرکت می‌توان از سه روش بهره برد.

روش اول، افزایش حاشیه سود است که دارای اثر مستقیم بر سودآوری می‌باشد. افزایش میزان سودآوری از روش‌های زیر ممکن می‌باشد:

● کاهش هزینه‌ها، اعم از هزینه‌های ثابت و هزینه‌های متغیر.

● افزایش قیمت فروش هر واحد (برای مثال، با افزایش کیفیت تولید در آینده) روش دوم افزایش گردش دارایی‌ها می‌باشد که این امر بوسیله روش‌های زیر ممکن است:

● افزایش حجم فروش

● فروش مواد اولیه بدون استفاده و کالاهای ساخته شده ناباب.

● تشخیص و خارج کردن دارایی‌های ثابت بدون استفاده از طریق فروش و واگذاری.

● افزایش سرعت وصول حساب‌های دریافتی و تغییر در شرایط فروش نسبه.

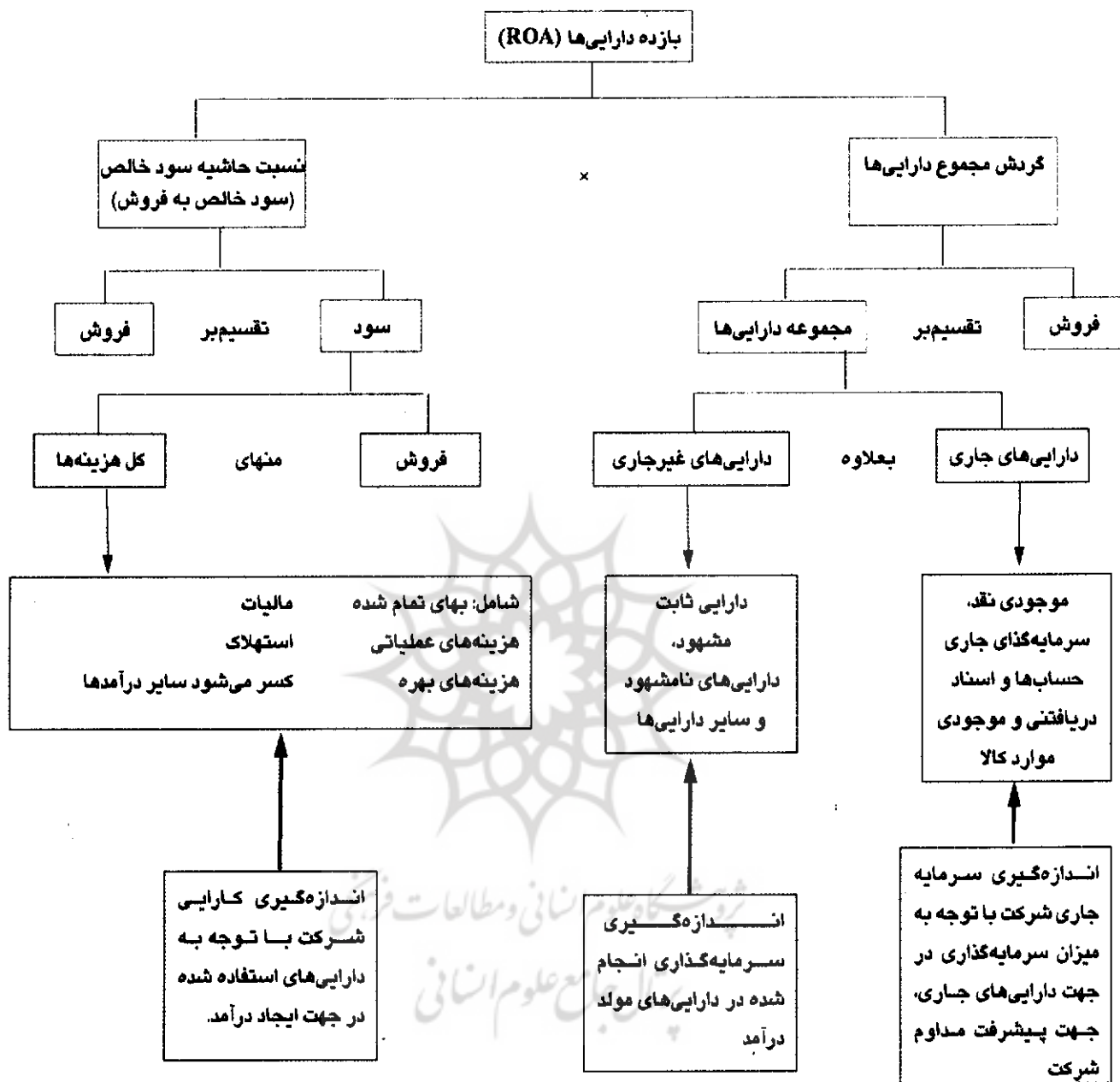
و روش سوم که می‌توان از آن جهت افزایش بازده در شرکت استفاده کرد

افزایش نسبت اهرم عملیاتی (حاصل تقسیم بدهی‌ها بر حقوق صاحبان سهام) در شرکت‌ها می‌باشد که از طریق گرفتن

فعالیت‌های عملیاتی شرکت در سودآوری می‌باشد. حاصل این معادله هم شاخصی از سودآوری و کارایی در شرکت یعنی بازده دارایی‌ها (ROA) می‌باشد. (وستون فرد و یوجین بریگام، ۱۳۶۹) بازده دارایی‌های هر شرکتی باید حداقل معادل میانگین موزون هزینه

فروش به مجموع دارایی‌ها، کارایی مدیریت در استفاده از منابع محدود را نشان می‌دهد. سود خالص به فروش مربوط به سودآوری در صورت سود و زیان است که نماینده نحوه انجام فعالیت‌های عملیاتی در شرکت و همچنین اندازه‌گیری‌کننده کارایی

نمایشگر ۱- اثر عوامل مطرح شده در سامانه دوپونت بر بازده دارایی‌ها

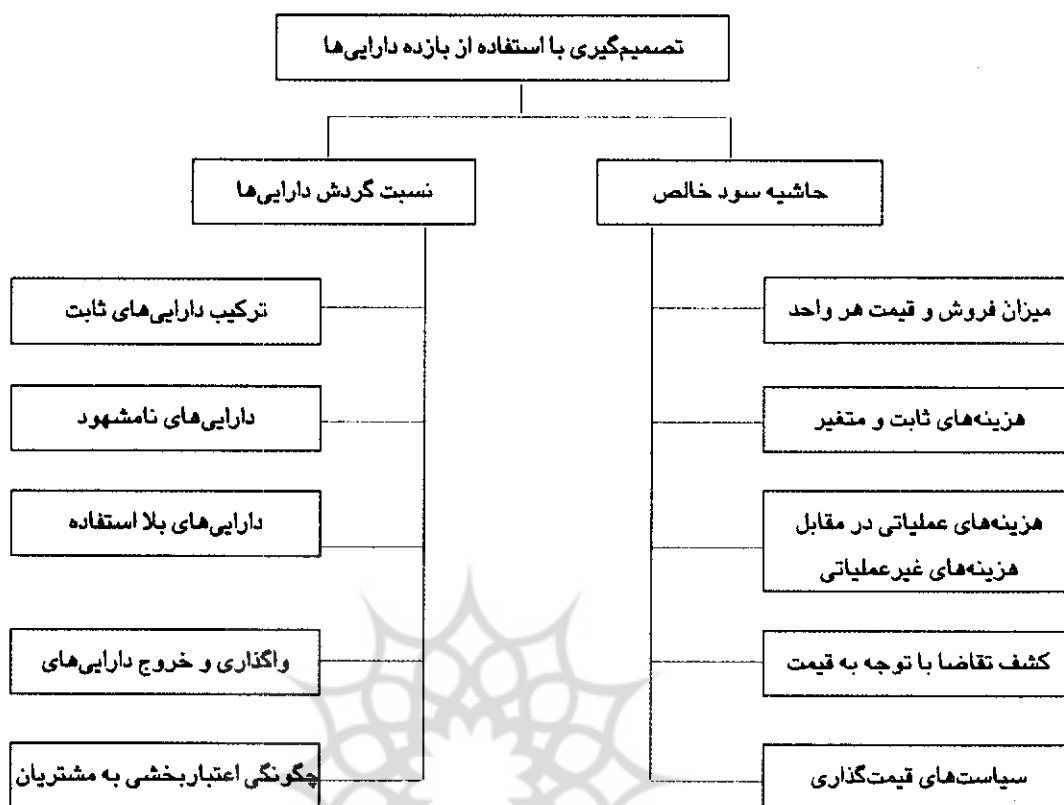


شرکت‌های مشابه در صنعت) پایین‌تر می‌باشد. در اینجا سوال مطرح می‌شود که چگونه درصد بازده حقوق صاحبان سهام شرکت نمونه این اندازه به درصد متوسط صنعت نزدیک شده است، در حالی که نسبت بازده سرمایه‌گذاری آن تفاوت نسبتاً زیادی با متوسط صنعت دارد. پاسخ به این سوال این است که شرکت نمونه در سرمایه‌گذاری خود

گسترش سامانه دوپونت با منظورکردن اهرم مالی با اینکه نسبت بازده دارایی‌ها (سرمایه‌گذاری) شرکت نمونه از نسبت متوسط صنعت (۱۰٪) کمتر است، با این حال درصد بازده حقوق صاحبان سهام این شرکت دوازده درصد است و مسقرداری از متوسط صنعت (۱۵٪) محاسبه شده از صورت‌های مالی

با توجه به نمایشگر ۳ حاصل ضرب نسبت گردش دارایی‌ها و درصد سود به فروش ۶درصد می‌باشد که بازده دارایی‌ها را نشان می‌دهد و این بازده از مقدار ۱۰درصد متوسط صنعت (متوسط بازده شرکت‌های این صنعت) کمتر است. برای افزایش این نسبت، شرکت نمونه باید با تحلیل ارقام نمودار اقدامات لازم را انجام دهد.

نمایشگر ۲- نحوه تصمیم‌گیری مدیریت در شرکت با توجه به بازده دارایی‌ها



نسبت به شرکت‌های دیگر در این صنعت، از وام بیشتر استفاده کرده است و این باعث می‌شود که درصد بازده حقوق صاحبان سهام افزایش یابد. فرمول اندازه‌گیری اثر اهرم مالی بر بازده حقوق صاحبان سهام بصورت زیر است:

درصد بازده دارایی (ROI) = $\frac{\text{نرخ بازدهی حقوق سهامداران}}{\text{درصد دارایی‌هایی که از طریق حقوق سهامداران تامین مالی شده}}$

$$ROE = \frac{ROI}{\text{نسبت بدهی} - 1} = \frac{6\%}{1.50} = 12\%$$

می‌دهد که اثر کاهش یا افزایش هزینه‌ها را بر سودآوری و بازده سرمایه‌گذاری‌ها پیش‌بینی کنند. فرض کنید شرکت نمونه بتواند بهای تمام شده را از ۲۵۸۰ به ۲۳۶۰ برساند. در این صورت، سودآوری همان‌گونه تغییر می‌کند که در نمایشگر ۴ نشان داده شده است.

همان‌گونه که در نمایشگر ۴ نشان داده شده افزایش حاشیه سود از ۴ درصد به ۱۰ درصد موجب افزایش بازده دارایی‌ها از ۶ درصد به ۱۵ درصد می‌شود.

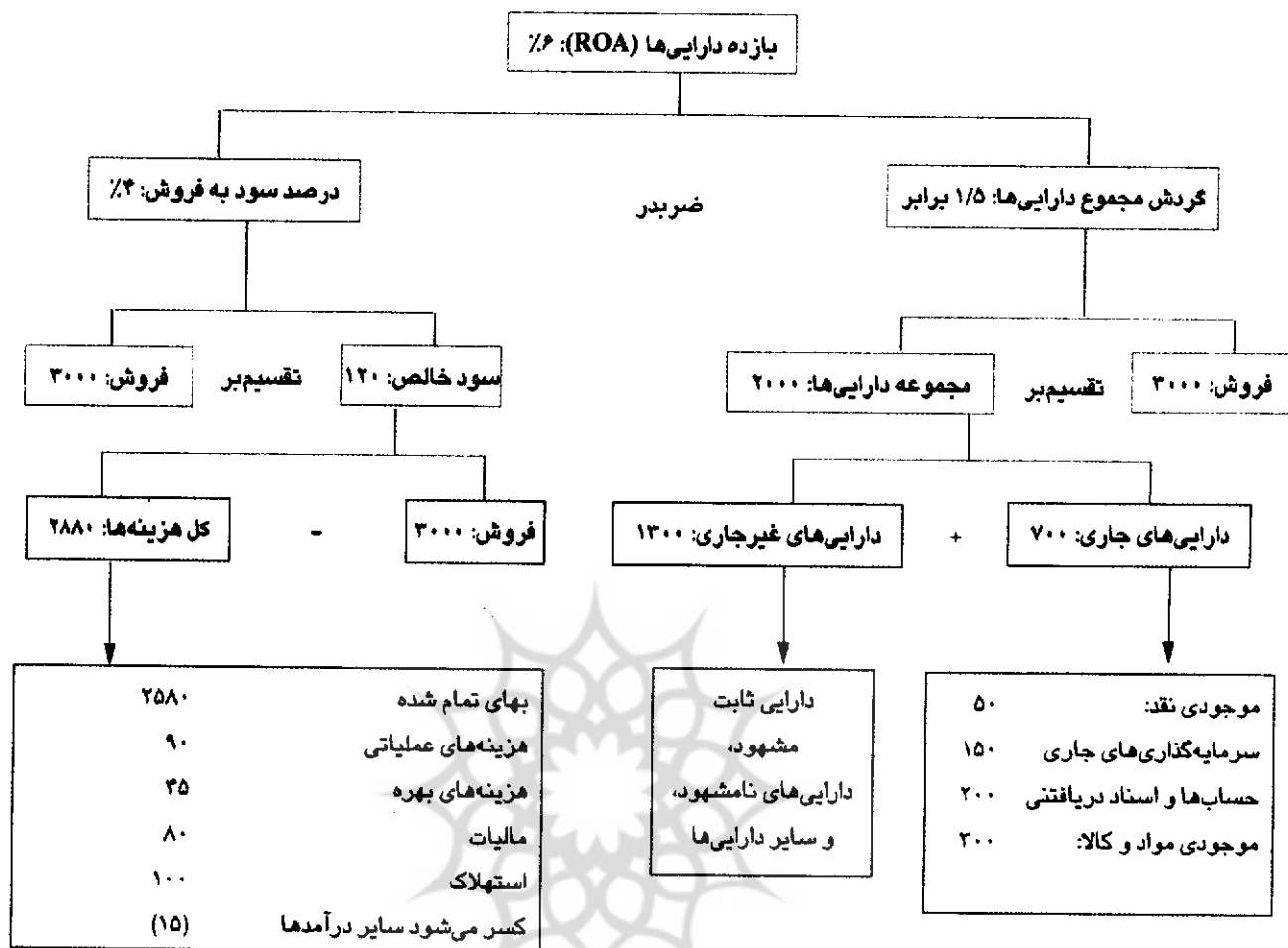
شده است. بازده دارایی‌ها، رابطه مستقیم با میزان ثروت سهامداران دارد، بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که درصد بازده حقوق سهامداران به واسطه وجود این نوع سرمایه‌گذاری افزایش قابل ملاحظه‌ای کرده است. (ریموند، نو، ۱۳۷۳)

ب) مدل دوپونت به عنوان وسیله‌ای برای تحلیل حساسیت عوامل موثر بر سود تحلیل حساسیت به مدیران امکان

این فرمول نحوه استفاده از اهرم مالی را برای افزایش نرخ بازده حقوق سهامداران نشان می‌دهد. ولی افزایش بازده حقوق صاحبان سهام از طریق اهرم بالاتر موجب می‌شود که نسبت بدهی نیز افزایش یابد تا آنجا که از نسبت بدهی متوسط صنعت بالاتر رود. (بیرد، آنتونی، ۱۹۹۵)

با توجه به صورت‌های مالی شرکت نمونه، فقط نیمی از دارایی‌های این شرکت از طریق سهامداران تامین مالی شده، و نیم دیگر آن از طریق وام تامین

نمایشگر ۳- سامانه کنترل مالی تعدیل شده دوپونت برای شرکت نمونه (ارقام به میلیون ریال)



است و در نتیجه، اثر فعالیت‌های خود را در این افزایش یا کاهش بازده بیان کند.

- بوسیله این مدل می‌توان شرکت را با موسسات و شرکت‌های رقیب آن مقایسه کرد.
- با این نمودار می‌توان به کارکنان بطور عینی نشان داد که چطور کارکرد آنان می‌تواند بر سودآوری شرکت تاثیر بگذارد.
- بوسیله این سامانه می‌توان نشان داد که چگونه قاعده‌مند کردن خریدها و هزینه‌های شرکت می‌تواند بر سودآوری تاثیرگذار باشد. (هادلی، گیرگ، ۲۰۰۳)
- استفاده از این مدل می‌تواند برای ۲۵ مدیریت این اطمینان را حاصل کند که

باشد و بنابراین هزینه‌های حقوق و بیمه و ... در شرکت کاهش می‌یابد. همین تاثیر هنگامی اتفاق می‌افتد که بتوان دارایی‌های دیگری مانند یک ساختمان یا ماشین را کاهش داد یا حذف کرد و از هزینه‌های مرتبط به آن کاست و این به معنای آن است که در واقعیت، سودآوری بدست آمده می‌تواند از آن چه در این جا محاسبه شده بیشتر شود.

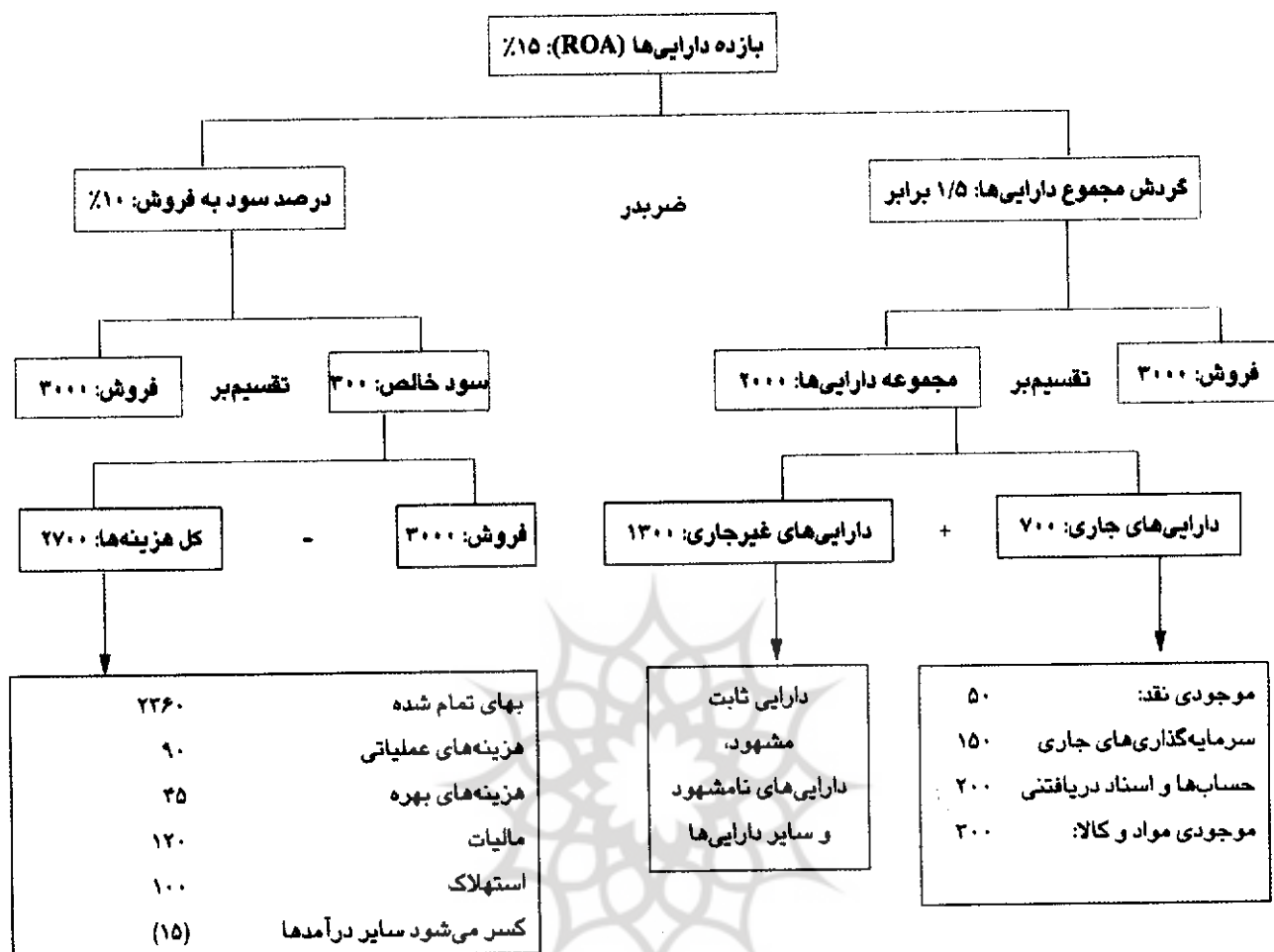
کاربردهای دیگر مدل دوپونت

- با استفاده از این مدل دایره خرید و یا دایره فروش می‌تواند چگونگی کیفیت خرید و فروش را بررسی کند و نشان دهد که چگونه و چرا مقدار بازده خاصی در رابطه با دارایی‌ها ایجاد شده

همچنین فرض کنید که شرکت بر روی سودآوری سرمایه بکارگرفته شده کارکنند و موجودی مواد اولیه شرکت را به نصف کاهش دهد. همچنین بتواند بهای تمام شده را نیز از ۲۸۸۰ به ۲۷۰۰ کاهش دهد. در نتیجه بازده دارایی‌های شرکت به نمایشگر ۵ تغییر خواهد کرد. همان گونه که در نمایشگر ۵ نشان داده شده افزایش گردش دارایی‌ها از ۱/۵ به ۱/۶۲ و افزایش در حاشیه سود از ۴ درصد به ۱۰ درصد موجب افزایش بازده دارایی‌ها از ۶ درصد به ۱۶/۲ درصد خواهد شد.

از طرف دیگر، موجودی کالای کمتر ممکن است به معنای این باشد که به افراد کمتری برای نگهداری کالا نیاز

نمایشگر ۴ - سامانه کنترل مالی تعدیل شده دوپونت برای شرکت نمونه (ارقام به میلیون ریال)



استفاده‌کننده از سامانه تامین مالی خارج از ترازنامه^۱ نتایج صحیحی به بار نمی‌آورد. این موضوع می‌تواند در مورد شرکت‌های حمل و نقل مصداق پیدا کند که ماشین‌های مورد نیاز خود را از طریق اجاره تامین می‌کنند.

● با استفاده از تحلیل دوپونت نمی‌توان هزینه‌های مربوط به آینده و تغییرات آنها را بصورت مستقل پیش‌بینی کرد.

● انجام حساب‌آرایی^۲ می‌تواند موجب بهتر نشان دادن صورت‌های مالی و نسبت‌ها گردد. (بازارد، کریستوف، ۲۰۰۲)

فرض اساسی در تحلیل دوپونت

● ارقام حسابداری تهیه شده بر مبنای بهای تمام شده تاریخی، قابل اتکا و مربوط می‌باشند.

محدودیت‌های استفاده از تحلیل دوپونت محدودیت‌های استفاده از مدل دوپونت با توجه به خصوصیات آن به شرح زیر می‌باشند:

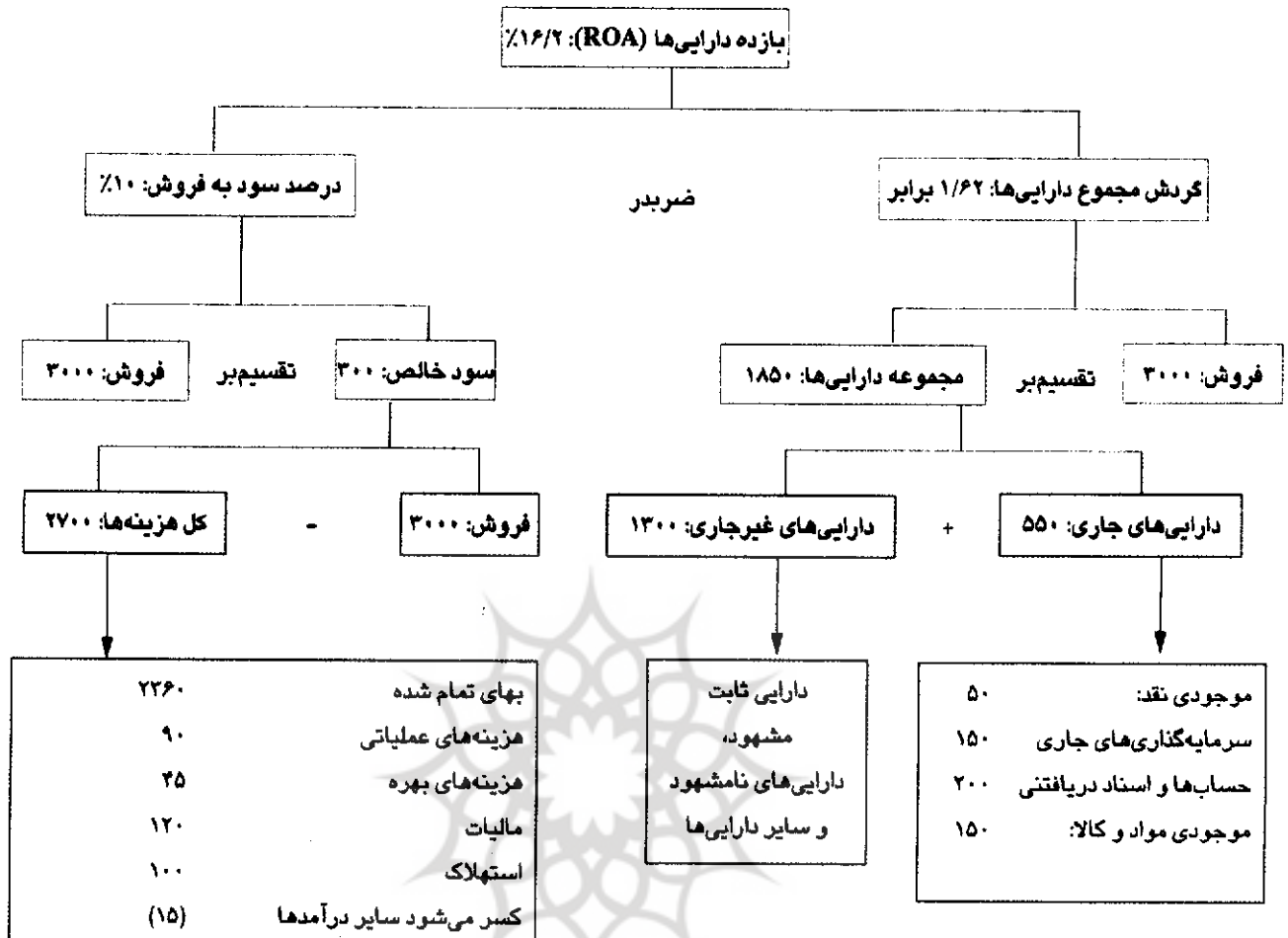
- در این تحلیل، هزینه سرمایه استفاده شده در نظر گرفته نمی‌شود.
- تعیین عدد مبنا جهت دستیابی به بازده مناسب دارایی‌ها، مشکل است.
- ارزش زمانی پول را در نظر نمی‌گیرد.
- این واقعیت که تمام ارقام حسابداری ممکن است کاملاً صحیح نباشند، موجب ایجاد نتایج ناصحیح ناشی از تحلیل‌ها می‌شود. برای مثال، ممکن است ارقام مربوط به هزینه با توجه به تخصیص‌های اختیاری و هموارسازی سود به درستی اندازه‌گیری نشود.
- استفاده از تحلیل دوپونت در صنایع

چه قدم‌های خاصی جهت کنترل خریده‌ها و فروش‌ها و نظارت بر آنها لازم است تا اجرا شود و اجرای این رویه‌ها پیگیری شود.

مراحل راه‌اندازی تحلیل دوپونت در شرکت مراحل بکارگیری تحلیل دوپونت در شرکت‌ها بسیار آسان می‌باشد و اطلاعات مورد نیاز آن تقریباً در تمام شرکت‌ها بصورت روزمره جمع‌آوری شده و در صورت‌های مالی انعکاس پیدا می‌کند.

- جمع‌آوری مبالغ و ارقام مربوط به شرکت.
- محاسبه نسبت‌ها در کاربرگ یا نرم افزارهای صفحه گسترده.
- نتیجه‌گیری با توجه به نتایج.

نمایشگر سهامانه کنترل مالی تعدیل شده دوپونت برای شرکت نمونه (ارقام به میلیون ریال)



the gift to be simple (Dupont's framework for financial analysis). The Magazine for Senior Financial Ex...

منابع و مآخذ اینترنتی:

<http://www.utm.edu/staff/bputman/HTML%5C790fs.htm>

سودآوری در شرکت‌ها با تغییر عوامل درآمد و هزینه امکان‌پذیر است. از دیگر استفاده‌های این مدل ایجاد امکان پیش‌بینی تغییرات در شرکت‌ها مثل تجدید ساختار شرکت و همچنین برنامه‌ریزی و پیگیری روند سودآوری می‌باشد.

پی‌نوشت:

1- Off Balance sheet financing

منابع و مآخذ انگلیسی:

1- Goldwyn Blumenthal Robin.. 1998. Tis

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

استفاده از تحلیل دوپونت جهت تجزیه و تحلیل مالی شرکت‌ها و مقاصد مدیریتی، از ابزارهای سودمند برای مدیریت و تحلیل‌گران است. این مدل ناشی از ترکیب نسبت‌های مالی است و با توجه به ویژگی‌های خاص و منحصر به فرد خود می‌تواند دید سریع و گسترده‌ای را در استفاده‌کننده آن نسبت به وضعیت مالی و سودآوری شرکت‌ها ایجاد کند. با توجه به ویژگی پیش‌بینی‌کنندگی این مدل امکان بررسی‌های تحلیلی برای پیش‌بینی تغییرات در