

# ارائه الگویی برای بهینه‌سازی طبقه‌بندی اطلاعات دارایی‌های ثابت در ترازنامه شرکت‌های صنایع غذایی بورس اوراق بهادار تهران

محمد علی آقایی<sup>۱</sup>، ملیحه مرادی<sup>۲\*</sup>

۱- استادیار گروه حسابداری دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران  
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه حسابداری دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

پذیرش: ۸۹/۱۲/۱۸

دریافت: ۸۹/۳/۲

## چکیده

این پژوهش تلاشی برای معرفی روشی نوین در تحلیل صورت‌های مالی است که در آن از مفاهیم تئوری اطلاعات برای اندازه‌گیری ارزش اطلاعات ترازنامه استفاده شده است. به‌کارگیری مفاهیم تئوری اطلاعات در حسابداری به وسیله هنری تیل<sup>۱</sup>، منجر به ایجاد تفکری نو در تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی شد؛ این روش در تحلیل ترازنامه، کل ارقام آن را با هم در نظر گرفته و با استفاده از مفاهیم تئوری اطلاعات، آنتروپی و اندازه‌گیری احتمالات، ارزش اطلاعات انتقال یافته به وسیله ترازنامه را محاسبه می‌کند. برای انجام این تحقیق نخست ارزش اطلاعاتی ترازنامه شرکت‌های صنایع غذایی بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ با استفاده از آنتروپی محاسبه شد، سپس الگوی پیشنهادی طبقه‌بندی اطلاعات مربوط به دارایی‌های ثابت در ترازنامه آن شرکت‌ها پیاده و دوباره ارزش اطلاعاتی آن‌ها اندازه‌گیری و مقایسه شد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد در صورتی که اطلاعات ترازنامه این شرکت‌ها در طبقه

دارایی‌های ثابت مشهود به گونه‌ای جزئی‌تر در شش طبقه زمین، ساختمان و تأسیسات، ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایط نقلیه، اثاثه و ابزار و سایر دارایی‌های ثابت مشهود ارائه شود؛ ارزش اطلاعات انتقال یافته به مراتب بیشتر از حالتی خواهد بود که دارایی‌های ثابت مشهود به صورت یک رقم کلی در ترازنامه نشان داده شود، هر چند این اطلاعات در پیوست صورت‌های مالی موجود است، اما در این پژوهش به‌طور صرف ارزش اطلاعاتی ترازنامه مدنظر است.

کلیدواژه‌ها: آنتروپی، تئوری اطلاعات، کانال انتقال اطلاعات، محتوای اطلاعاتی، مکتب اطلاعات اقتصادی.

## ۱- مقدمه

اطلاعاتی که به وسیله سیستم حسابداری<sup>۱</sup> تهیه می‌شود، همواره مورد توجه استفاده‌کنندگان بوده و در تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر به اعداد و ارقام تهیه شده به‌وسیله سیستم حسابداری با این تفکر نگاه شود که آن‌ها تا چه حد ارزش‌های واقعی بازار<sup>۲</sup> را منعکس می‌کنند، می‌توان ادعا کرد که صورت‌های مالی<sup>۳</sup> با توجه به شرایط اقتصادی و ناکارایی بازارها در این زمینه موفق نبوده و از عهده کار برنیامده‌اند [۱]. اما با این وجود دیده می‌شود که اهمیت ارائه آن‌ها هر روز مورد توجه و تأکید صاحب‌نظران قرار می‌گیرد. از این رو پیروان مکتب اطلاعات اقتصادی<sup>۴</sup> معتقدند حسابداری، سیستم اندازه‌گیری ارزش‌های بازار نیست بلکه سیستمی است که با اندازه‌گیری‌های خود در پی انعکاس تاریخچه مالی واحد اقتصادی<sup>۵</sup> است. اعداد و ارقام صورت‌های مالی کدهایی هستند که در صورت رمزگشایی به استفاده‌کننده اطلاعاتی را منتقل می‌سازند که دارای محتوای اطلاعاتی<sup>۶</sup> بوده است و می‌تواند در تصمیم‌گیری به وی کمک کند. با توجه به دیدگاه فوق می‌توان حسابداری را به عنوان کانال انتقال اطلاعات<sup>۷</sup> در نظر گرفت که برای انتقال اطلاعات خود از صورت‌های

- 
1. Accounting system
  2. Fair value
  3. Financial statements
  4. Economic information
  5. Financial history of the entity
  6. Information content
  7. Information channel



مالی استفاده می‌کند [۲]. بنابراین ارزش و محتوای اطلاعاتی که از طریق کانال منتقل می‌شود، به ساختار کانال بستگی دارد؛ به‌عنوان مثال در صورتی که اطلاعات تهیه شده دارای محتوای اطلاعاتی بالایی بوده اما به‌وسیله یک کانال پارازیت‌دار<sup>۱</sup> منتقل شود، آن گاه مقداری از ارزش خود را به‌واسطه ناکارآمدی کانال از دست خواهد داد؛ از این رو ساختار کانال انتقال اطلاعات در میزان محتوای اطلاعات خروجی نقش به‌سزایی خواهد داشت که در این صورت برای انتقال اطلاعاتی با محتوا باید ساختار کانال بررسی شود [۳].

در این مقاله به بحث پیرامون تحلیل صورت‌های مالی از دیدگاه فوق به عنوان کانال‌های ارتباطی پرداخته می‌شود، هم‌چنین سعی خواهد شد تا با کمک گرفتن از مفاهیم تئوری اطلاعات ارزش اطلاعات منتقل شده به وسیله کانال‌های متفاوت اندازه‌گیری شود تا بتوان الگویی برای هر چه کاراتر شدن کانال‌های انتقال اطلاعات حسابداری ارائه نمود.

## ۲- اهمیت موضوع

اگر سیستم حسابداری به عنوان منبع اطلاعات تصور شود، در آن صورت می‌توان صورت‌های مالی را نیز به عنوان کانال انتقال اطلاعات از منبع به گیرنده در نظر گرفت. صورت‌های مالی به عنوان محصول فرایند حسابداری، از اهمیت به‌سزایی برخوردارند. تحقیقات بسیاری در زمینه نحوه ارائه آن‌ها و نحوه استفاده‌کنندگان از آن‌ها صورت گرفته است که همگی نشان‌دهنده اهمیت آن است. ترازنامه و صورت سود و زیان از مهم‌ترین صورت‌های مالی محسوب می‌شوند که در رابطه با وضعیت مالی واحد اقتصادی و نتایج عملکرد آن اطلاعات مفیدی در اختیار استفاده‌کنندگان قرار می‌دهند، در این صورت هر دو مانند نمایشگرهایی عمل می‌کنند که به صرف نشان دادن مجموعه‌ای از اعداد در حقیقت کار انتقال اطلاعات را انجام می‌دهند [۴]. اطلاعات منتقل شده در تصمیم‌گیری مفید بوده و اگر انتقال آن به شکل درستی باشد، آن گاه سبب می‌شود تا تصمیماتی در جهت تخصیص بهینه منابع اتخاذ شود که این مسأله خود به کارایی هرچه بیشتر اقتصادی منتهی می‌شود. هر چند پژوهش‌هایی که با موضوع صورت‌های مالی انجام شده است، اغلب در رابطه با

چگونگی اندازه‌گیری ارقام صورت‌های مالی برای نزدیک شدن آن‌ها به ارزش‌های واقعی<sup>۱</sup> و یا چگونگی گزارشگری برای انعکاس بهتر آن‌ها در جهت تأمین اهداف چارچوب نظری حسابداری بوده است، اما در این تحقیق سعی شده است تا از منظر مکتب تئوری اطلاعات، به حسابداری نگاه شده و حسابداری به عنوان یک منبع اطلاعاتی در نظر گرفته شود [۴]. این مکتب معتقد است حسابداری به عنوان یک منبع اطلاعاتی است و با استفاده از ابزارهایی که آن‌ها را کانال انتقال اطلاعات می‌خواند، سعی در انتقال اطلاعاتی دارد تا به وسیله آن تاریخچه مالی واحد اقتصادی را منعکس نماید. نظریه اطلاعات اقتصادی با دیدگاه تئوری اطلاعات به مفاهیم حسابداری می‌نگرد و از مفاهیم آن برای اندازه‌گیری ارزش اطلاعات منتقل شده به وسیله کانال حسابداری بهره می‌گیرد. در این راستا صورت‌های مالی به عنوان کانال‌هایی مطرح می‌شوند که اطلاعات را منتقل می‌سازند [۵]. بنابراین از نظر این مکتب، اطلاعات فراهم شده به وسیله سیستم حسابداری می‌تواند دارای محتوای اطلاعاتی باشد که به تصمیم‌گیرنده منطقی در جهت اتخاذ تصمیم مناسب کمک کند و یا برعکس می‌تواند محتوای اطلاعاتی نداشته باشد و در رابطه با تصمیم‌گیری به‌طور کامل به‌شکل نامربوط عمل کند. در این مکتب محتوای اطلاعاتی با استفاده از مفاهیم احتمالات مطرح شده و اندازه‌گیری می‌شود، زیرا معتقد است اطلاعات به‌دست آمده از یک منبع اطلاعاتی زمانی دارای محتوا خواهد بود که بتواند با تغییر احتمالات گزینه‌های پیش روی فرد تصمیم‌گیرنده، میزان عدم اطمینان او را کاهش داده و در جهت اتخاذ تصمیم مناسب به او کمک کند [۶]. با استفاده از ابزارهای تئوری اطلاعات که با دقت و در عین سادگی ارزش اطلاعات خروجی یک کانال را کمی کرده و اندازه‌گیری می‌کند [۷]، می‌توان ارزش اطلاعات خروجی صورت‌های مالی را به‌عنوان کانال انتقال اطلاعات حسابداری محاسبه و الگویی در جهت افزایش ارزش اطلاعات تهیه شده به‌وسیله سیستم حسابداری ارائه نمود.

### ۳- مبانی نظری تحقیق

تئوری اطلاعات، اولین بار به‌وسیله کلود شانون<sup>۲</sup> در سال ۱۹۴۸ مطرح شد [۸]. او در این نظریه سعی داشت تا با استفاده از مفاهیم آمار و احتمالات، میزان اطلاعات منتقل شده

---

1. Measure approach  
2. Shannon



به وسیله کانال‌های ارتباطی مختلف را اندازه‌گیری کند. کاربرد این نظریه به وسیله نایکوئیست<sup>۱</sup>، هارتلی<sup>۲</sup> و شانون بیش‌تر در زمینه مخابرات و ارتباطات مطرح بوده است. بعدها از مفاهیم مفیدی که از این نظریه استخراج شد، در علوم دیگری مانند حسابداری، روان‌شناسی و زبان‌شناسی استفاده شد. برای آشنایی با این مفاهیم فرض کنید رویداد  $E$  در این لحظه از زمان دارای احتمال رخداد  $p$  است؛ در لحظه بعد، خبری به دست می‌آید که بیان می‌کند، رویداد  $E$  اتفاق خواهد افتاد؛ این خبر قطعی و قابل اتکا است. مسلم است که هرچه  $p$  اولیه کوچک‌تر باشد، خبری که مبنی بر رخداد آن اتفاق به دست ما رسیده است، ارزش و محتوای اطلاعاتی بیش‌تری خواهد داشت؛ به عبارت دیگر هر چه احتمال رخ دادن یک رویداد معین کم‌تر باشد و خبری مبتنی بر اتفاق افتادن آن منتشر شود، محتوای خبر بیش‌تر از حالتی خواهد بود که احتمال رخداد آن در مرحله اول نیز بالا باشد؛ به عنوان مثال اگر شما ۹۹ درصد احتمال دهید، شخص خاصی به مدیریت سازمانی منصوب خواهد شد و خبری مبتنی بر تأیید گمان شما به دست آید، ارزش آن خبر برای شما بسیار کم خواهد بود. اما چنان‌چه شما احتمال انتصاب آن فرد خاص را صفر در نظر بگیرید و خبری مبتنی بر رد گمان شما و انتصاب آن شخص منتشر شود، ارزش آن خبر برای شما بیش‌تر از حالت قبل خواهد بود [۹]. با توجه به مفاهیم تئوری اطلاعات می‌توان تابعی برای سنجش و اندازه‌گیری محتوای اطلاعاتی چنین اخباری تعریف نمود، این تابع به صورت  $\log 1/p$  بهترین و مناسب‌ترین تابعی است که می‌توان با آن ارزش اطلاعات را اندازه‌گیری کرد [۱۰]. یکی از دلایل انتخاب این تابع آن است که اصل اولیه را در خود دارد؛ یعنی هر چه  $p$  از صفر تا یک افزایش پیدا کند، محتوای اطلاعاتی از بینهایت تا یک کاهش می‌یابد [۱۱]. اگر همین مطلب برای مجموعه‌ای از رویدادها به شکل  $\{E_1, E_2, \dots, E_n\}$  در نظر گرفته شود که دارای احتمال رخداد اولیه  $\{p_1, p_2, \dots, p_n\}$  هستند، در آن صورت قبل از این‌که هیچ پیامی برسد، مشخص نیست کدام رویداد رخ می‌دهد، اما احتمال آن‌ها را می‌توان محاسبه کرد. به این ترتیب اگر پیامی برسد که  $E_i$  (که در آن  $i=1$  تا  $n$  خواهد بود) رخ می‌دهد، ارزش آن خبر برابر  $\log 1/p_i$  خواهد بود. اما اکنون که هنوز پیامی نرسیده احتمال رخ دادن این رویداد  $p_i$  است؛ یعنی احتمال این‌که پیامی برسد و ارزش اطلاعاتی  $\log 1/p_i$  را منتقل کند، برابر  $p_i$  خواهد بود؛ بنابراین

1. Nyquist  
2. Hartley

ارزش مورد انتظار اطلاعات یک پیام برای این مجموعه عبارت است از:

$$H = \sum_{i=1}^n p_i \log 1/p_i$$

فرض کنید دو رویداد  $E_1$  و  $E_2$  را دارید که احتمال رخداد هر کدام  $1/2$  است، ارزش اطلاعاتی پیامی که به ما بگوید کدام یک از این دو رویداد رخ می‌دهد، برابر با  $\log 2$  خواهد بود که اگر آن در مبنای ۲ در نظر گرفته شود، برابر با ۱ می‌شود. در تئوری اطلاعات از آنجا که مبنای ۲ ملاک است، این عدد را واحد ارزش اطلاعات می‌دانند و به شکل bits بیان می‌کنند. مفاهیم گفته شده با این فرض عنوان شد که ما می‌خواهیم ارزش اطلاعاتی پیامی را محاسبه نماییم که دقیقاً رخداد  $E_i$  را به‌طور قطعی تعیین می‌کند، در حالی که عملاً اخباری که به‌دست ما می‌رسند از چنین قطعیتی برخوردار نیستند و اغلب ممکن است اخباری باشند که احتمال قبلی، یعنی  $p_i$  را به احتمال جدیدتری مانند  $q_i$  تغییر دهند. چنانچه مفاهیم و روابط بالا در اندازه‌گیری ارزش اطلاعاتی چنین اخبار و پیام‌هایی به‌کار گرفته شود، خواهیم داشت:

$$I(q:p) = \sum_{i=1}^n q_i \log q_i/p_i$$

مفاهیم اجمالی فوق به ما کمک خواهد کرد تا از آن‌ها در ارزیابی و تحلیل صورت‌های مالی استفاده شود؛ در ادامه از این روابط برای درک ارزش اطلاعاتی ترانزنامه بهره خواهیم برد.

#### ۴- پیشینه تحقیق

از آنجا که موضوع تئوری اطلاعات در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ یکی از مطرح‌ترین موضوعات مورد بررسی بوده و تحقیقات بسیاری در این زمینه صورت گرفته است در این صورت قسمت بیش‌تری از پیشینه تحقیق را این موضوع تشکیل می‌دهد. شانون (۱۹۴۸) نشان داد جنبه‌های معناشناختی ارتباطات به مسائل فنی آن ارتباط ندارد بلکه مهم آن است که یک پیام از میان مجموعه‌ای از پیام‌های ممکن انتخاب شود. او به این نتیجه رسید که منبع اطلاعات باید به‌صورت یک فرایند تصادفی مدلسازی گردد. از این رو یک متغیر تصادفی ساده را - که مقدار آن با استفاده از احتمالات ممکن در انتقال پیام محاسبه می‌شد- در الگوی خویش وارد



ساخت و آن را «انتروپی» نام‌گذاری کرد. براساس نظریه او مقدار اطلاعات بر مبنای تغییر در عدم اطمینان در یک سیستم اندازه‌گیری می‌شود. در دهه ۶۰ میلادی دامنه نفوذ تئوری اطلاعات به حسابداری نیز گسترش پیدا کرد. اولین بار بدفورد و انسی<sup>۱</sup> (۱۹۶۶) برای تعیین ارزش اطلاعات مندرج در صورت‌های مالی از تئوری اطلاعات بهره گرفتند. بنابر عقیده آن‌ها یک پیام زمانی می‌تواند حاوی اطلاعات نامیده شود که بتوان آن را علت اتخاذ برخی تصمیمات دریافت‌کننده پیام دانست. فلتهم<sup>۲</sup> (۱۹۶۸) با بهره‌گیری از نتایج بدفورد و انسی سعی در برقراری یک چارچوب رسمی برای ارزیابی اطلاعات نمود. او با بحث در مورد مفاهیمی همانند مربوط بودن، به موقع بودن، صحت اعداد حسابداری و میزان تأثیر ناشی از به‌کارگیری آن‌ها در تصمیم‌گیری استفاده‌کنندگان از صورت‌های مالی تلاش کرد تا مقدار اطلاعاتی را که با استفاده از هر کدام از این مفاهیم در صورت‌های مالی ایجاد می‌شود، اندازه‌گیری کند. ثیل<sup>۳</sup> (۱۹۶۹) کاربردهایی از تئوری اطلاعات را در تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی ارائه و از مفهوم آنتروپی شانون استفاده کرد.

نتایج تحقیقات او نشان داد در صورتی که اقلام مندرج در ترازنامه و صورت سود و زیان در طبقات جزئی‌تر ارائه شود؛ ارزش اطلاعات منتقل شده افزایش خواهد یافت. لی و بدفورد<sup>۴</sup> (۱۹۶۹) با وارد کردن مسائل مربوط به مراحل انتقال اطلاعات و کانال‌های انتقال‌دهنده بر فرایند پردازش اطلاعات حسابداری تمرکز و از مدل کانال ارتباطی برای حسابداری به عنوان رابط میان رویدادهای مختلف اقتصادی و صورت‌های مالی یک شرکت استفاده کردند. لو<sup>۵</sup> (۱۹۷۱) با استفاده از مفاهیم تئوری اطلاعات پیشنهاد کرد از انتروپی به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری اطلاعات مورد انتظار صورت‌های مالی استفاده شود. بال و همکاران<sup>۶</sup> (۱۹۷۶) رابطه میان تغییرات درآمد و ساختار ترازنامه را با استفاده از تئوری اطلاعات بررسی نمودند. نتایج به‌دست آمده از این تحقیق نشان داد که با افزایش میزان انتروپی، اطلاعات به دست آمده از ترازنامه نیز ارزش بیش‌تری پیدا می‌کند. کینی<sup>۷</sup> (۱۹۷۹) به

- 
1. Bedford & Onsi
  2. Felltham
  3. Theil
  4. Lee & Bedford
  5. Baruch Lev
  6. Ball, Watts & Lev
  7. Kinny

بررسی رابطه میان انتروپی اقلام ترازنامه و صورت سود و زیان و توانایی پیش‌بینی در تحلیل‌های اولیه در حسابرسی پرداخت. دمسکی و فلتهم<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) با انجام مطالعاتی پاسخ بازار به صورت‌های مالی را مورد بررسی قرار دادند؛ نتایج تحقیقات آن‌ها نشان داد که صورت‌های مالی منتشر شده محتوای اطلاعاتی دارند. دمسکی و کریستینسن<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) در پژوهشی، نگرشی نوین در تئوری حسابداری ایجاد کردند، آن‌ها تئوری حسابداری را در دو مکتب اندازه‌گیری و اطلاعات اقتصادی مورد بحث قرار دادند و شیوه‌های هر یک از این دو روش را با یکدیگر مقایسه نمودند. هالت<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) به بررسی طبقات ترازنامه تلفیقی پرداخت. نتایج تحقیقات او نشان داد که ارائه اطلاعات با جزئیات بیشتر در مورد قسمت‌های اصلی ترازنامه، اطلاعات بیش‌تری به استفاده‌کننده منتقل می‌کند. ایجیری و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۶)، (۲۰۰۹) نظریه اطلاعات کوانتومی را در ارتباط با صورت‌های مالی بررسی کرده و نتیجه گرفتند که فرایند حسابداری فراتر از انجام ثبت‌های دوطرفه است. اطلاعات حسابداری دامنه وسیعی دارند که می‌تواند هم‌زمان با تغییر شرایط محیطی تغییر پیدا کنند. لاتریدیز<sup>۵</sup> (۲۰۱۰) با روش داده‌کاوی محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی را بررسی کرد. لازم به ذکر است که او در این راستا استانداردهای بین‌المللی حسابداری را نیز در نظر گرفته است.

در ایران نیز هم‌زمان با مطرح شدن کاربرد تئوری اطلاعات در حسابداری پژوهش‌هایی صورت گرفته است. آقای و کوک (۱۳۷۴) با استفاده از مفهوم تئوری اطلاعات و انتروپی، تغییرات مورد انتظار در ترکیب ترازنامه را به صورت تجربی بررسی کردند. نتایج حاصل از تحقیق آن‌ها نشان داد میان تغییرات سود و تغییرات در ترکیب ترازنامه، رابطه مثبت قوی مشاهده نشده است که احتمالاً به دلیل دولتی بودن بیش‌تر شرکت‌ها می‌باشد. فقیه و نمازی (۱۳۷۶) در مطالعه‌ای به تکمیل کارهای لو و ثیل در تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی با استفاده از مفهوم تئوری اطلاعات و انتروپی پرداختند و راه را برای کاربردهای جدیدتر تئوری اطلاعات در تحلیل صورت‌های مالی هموار نمودند. نروش و همکاران (۱۳۷۶) ارتباط انتروپی وضعیت مالی را با اصلاحات حساب‌برسان مورد بررسی قرار دادند و انتروپی اقلام

---

1. Demski & feltham  
2. Demski & christensen  
3. Holt  
4. Ijiri & Demski & Grald  
5. Latridis





ترازنامه را شیوه‌ای برای کمک به حساب‌برسان در انجام روش‌های تحلیلی معرفی نمودند. بهرام‌فر و همکاران (۱۳۷۶) ارتباط تغییرات سود و آنتروپی اقلام صورت وضعیت مالی را مورد بررسی قرار دادند. در تحقیقی مشابه نیز نوروش و همکاران (۱۳۷۶) این رابطه را با تغییرات سود نقدی مقایسه کردند. نتایج به دست آمده از هر دو تحقیق نشان می‌دهد دارد که در ایران به دلیل دولتی بودن بیش‌تر شرکت‌ها و سیاست حمایتی دولت از شرکت‌ها، رابطه بسیار ضعیفی میان تغییرات ترکیب ترازنامه و تغییرات سود و سود نقدی وجود دارد و آنتروپی اقلام صورت وضعیت مالی ابزار مناسبی برای پیش‌بینی سود محسوب نمی‌شود. آقایی و همکاران (۱۳۷۷) رابطه آنتروپی وضعیت مالی را با خطرپذیری سیستماتیک بتا مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیقات آن‌ها نشان داد که با استفاده از اطلاعات ترازنامه می‌توان خطرپذیری سیستماتیک سهام عادی را محاسبه کرد. اسدی و همکاران (۱۳۸۲) نیز تغییرات اقلام ترازنامه و سود و زیان را با مفهوم آنتروپی محاسبه کردند و اثر تغییرات آن را بر بازده سهام مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها معتقدند با استفاده از آنتروپی اقلام ترازنامه و صورت سود و زیان می‌توان بازده سهام را پیش‌بینی کرد. پژوهش‌های مشابهی در این زمینه انجام شده است که همگی به نوعی بر نتایج قبلی صحت گذاشته است. در این پژوهش نیز سعی شده است تا با استفاده از آنتروپی، الگوی بهینه در ارتباط با چگونگی طبقه‌بندی اطلاعات دارایی‌های ثابت ترازنامه شرکت‌های صنایع غذایی ارائه شود.

## ۵- روش پژوهش

این پژوهش ماهیتاً تجربی است؛ به این ترتیب که در آن سعی شده است تا با استفاده از صورت‌های مالی شرکت‌های مختلف و مفهوم آنتروپی ارزش اطلاعاتی هر یک از آن‌ها مورد محاسبه قرار گیرد. برای درک بهتر روش پژوهش نخست مفاهیم تئوری اطلاعات و ابزارهای کمی‌سازی آن با استفاده از ترازنامه ساده شده یک شرکت توضیح داده شد، سپس صورت این الگوی ساده نیز بسط داده شد که در این صورت و در نهایت کار با استفاده از صورت‌های مالی ۳۵ شرکت دیگر ادامه خواهد یافت. برای انجام این پژوهش از اطلاعات صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار در گروه صنایع و فراورده‌های غذایی استفاده شده است تا هماهنگی و لزوم تهیه صورت‌های مالی حسابرسی

شده در این تحقیق لحاظ شود. لازم به ذکر است که به جهت قابلیت تعمیم نتایج پژوهش از صورت‌های مالی در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۴، یعنی سه سال شرکت استفاده شده است. در جمع‌آوری اطلاعات اولیه و متدولوژی تحقیق با بهره‌گیری از روش کتابخانه‌ای سعی شده است تا تمامی پژوهش‌های مرتبط مطالعه شود و با بررسی موارد مشابه از طریق متون در اختیار و سایت‌های در دسترس نتیجه به دست آمده از روایی بیرونی بالایی برخوردار باشد. لازم به ذکر است از آنجایی که تحقیق اخیر به صورت الگو ارائه می‌شود، کاربرد و اجرای آن حتی بر روی اطلاعات ترانزنامه یک شرکت نیز کافی بوده است [۱۲]، اما برای برخورداری از اعتبار و روایی بالاتر سعی شده است تا این الگو بر روی اطلاعات ترانزنامه ۳۵ شرکت دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرد و از آنجایی که جامعه مورد بررسی شرکت‌های پذیرفته شده بورس در گروه صنایع غذایی می‌باشند که تعداد جامعه مورد بررسی خود ۳۶ شرکت است، در این صورت بررسی تمام شرکت‌های جامعه آماری موجب افزایش روایی الگو خواهد شد. در پایان تحقیق نمونه‌ای از نتایج حاصل شده به شکل جدول نمایش داده خواهد شد.

## ۶- پرسش پژوهش

از آنجایی که هدف اصلی این تحقیق، اندازه‌گیری ارزش اطلاعات منتقل شده به وسیله ترانزنامه است؛ در این صورت سؤال اصلی این پژوهش را می‌توان به شکل زیر مطرح کرد:

آیا تقسیم کردن اطلاعات دارایی‌های ثابت مشهود در ترانزنامه شرکت‌های گروه صنایع غذایی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار به شش طبقه زمین، ساختمان، ماشین‌آلات، وسایل نقلیه، اثاثه و سایر دارایی‌های ثابت مشهود، ارزش اطلاعاتی ترانزنامه این شرکت‌ها را افزایش خواهد داد؟

در حقیقت می‌خواهیم بررسی کنیم که آیا ساختار و طبقات مختلف ترانزنامه در میزان ارزش اطلاعات منتقل شده تأثیر دارد؟ آیا ارائه اطلاعات به صورت جزئی مانند برخی اطلاعاتی که در پیوست ارائه می‌شود، در میزان ارزش اطلاعات منتقل شده ترانزنامه مؤثر خواهد بود؟

می‌توان با توجه به پژوهش‌های انجام شده به وسیله سایر محققان فرضیه اصلی تحقیق را این گونه بیان کرد که ارائه اطلاعات ترانزنامه به صورت دسته‌بندی شده و تا حدودی جزئی‌تر، محتوای اطلاعاتی بیشتری را منتقل می‌کند.

## ۷- الگوی پیشنهادی

برای ارائه الگوی بهینه‌سازی طبقه‌بندی اطلاعات دارایی‌های ثابت با استفاده از مفاهیم تئوری اطلاعات نخست ترانزنامه ساده شده شرکت لیبیات پاستوریزه پاک (سهامی عام) را در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ ارائه و محتوای اطلاعاتی آن را با استفاده از روابط پیش گفته در حالت‌های مختلف آزمون خواهیم کرد تا بتوانیم شیوه‌های ارائه اطلاعات در ترانزنامه را از جهت محتوای اطلاعاتی مقایسه کنیم:

جدول ۱ ترانزنامه ساده شده شرکت پاک

شرکت لیبیات پاستوریزه پاک (سهامی عام)					
ترانزنامه (ارقام به میلیون ریال)					
۱۳۸۵	۱۳۸۶	بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام	۱۳۸۵	۱۳۸۶	دارایی‌ها
۳۷۳،۲۶۳	۴۰۶،۶۵۶	بدهی‌های جاری	۳۸۷،۷۰۴	۴۸۴،۰۹۳	دارایی‌های جاری
۲۶،۸۱۹	۲۶،۰۲۳	بدهی‌های غیر جاری	۲۳۱،۵۸۴	۲۳۰،۰۹۲	دارایی‌های غیرجاری
۲۱۹،۲۰۶	۲۸۱،۵۰۶	حقوق صاحبان سهام			
۶۱۹،۲۸۸	۷۱۴،۱۸۵	جمع بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام	۶۱۹،۲۸۸	۷۱۴،۱۸۵	جمع دارایی‌ها

آنچه در نگاه اول به ترانزنامه این شرکت به نظر می‌آید، تفاوت مجموع ارقام سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ به مبلغ ۹۴،۸۹۷ می‌باشد که به صورت یک رقم ریالی است. اما اگر خواسته شود با استفاده از تئوری اطلاعات و مفاهیم آن به این ترانزنامه نگاه شود، می‌توان سهمی را که هر قسمت از دارایی‌ها و بدهی‌ها در مجموع دارند، با تقسیم هر یک از آن‌ها به کل مبلغ دارایی‌ها و بدهی‌ها به دست آورد. اگر فرض شود شخصی به اندازه یک ریال در سال ۱۳۸۵ در شرکت لیبیات پاستوریزه پاک سرمایه‌گذاری کرده است و حالا می‌خواهد بداند که یک ریال او صرف خرید دارایی‌های جاری شده و یا در دارایی‌های غیر جاری سرمایه‌گذاری

شده است، در این صورت پاسخی که می‌توان به آن داد این است که احتمال این‌که آن یک ریال در دارایی‌های جاری صرف شده باشد برابر با  $p_1 = 387,704/619,288$  و احتمال این‌که در دارایی‌های غیر جاری صرف شده باشد، برابر با  $p_2 = 231,584/619,288$  خواهد بود. حال که ترازنامه سال ۱۳۸۶ ارائه شده در حقیقت به منزله خبر و یا پیامی است که احتمالات قبلی را عوض کرده است [۱۳]، بنابراین احتمالات اولیه  $p_1$  و  $p_2$  به احتمالات ثانویه  $q_1$  و  $q_2$  تبدیل خواهند شد که در این جا  $q_1 = 484,093/714,185$  و  $q_2 = 230,092/714,185$  می‌باشد.

با این تحلیل و با استفاده از روابط و مفاهیمی که پیش از این درباره تئوری اطلاعات مطرح شد، می‌توان در نگاه اول ارزش اطلاعات دارایی‌ها را به صورت زیر محاسبه کرد [۱۴]:

$$I = q_1 * \log(q_1/p_1) + q_2 * \log(q_2/p_2)$$

$$I = (484,093/714,185) \log(484,093/714,185) / (387,704/619,288) +$$

$$(230,092/714,185) \log(230,092/714,185) / (231,584/619,288) = 8/4 \times 10^{-3} \text{ bits}$$

همان‌طور که اشاره شد ترازنامه فوق شکل ساده شده‌ای از ترازنامه شرکت پاک است و ترازنامه‌ای که به وسیله این شرکت ارائه شده است، دارای اطلاعاتی به مراتب بیشتر می‌باشد. شکل ساده ترازنامه به این جهت ارائه شد که روند انجام مراحل کار و نحوه محاسبات صورت گرفته ملموس‌تر و قابل فهم شود [۱۵]. حال ترازنامه ارائه شده به وسیله شرکت که بر مبنای استانداردهای پذیرفته شده حسابداری تهیه شده است؛ مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

با توجه به ترازنامه ارائه شده می‌توان برای هر یک از اجزای دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام با توجه به اطلاعات سال ۱۳۸۵ یک  $p$  و با توجه به اطلاعات سال ۱۳۸۶ یک  $q$  در نظر گرفت و با استفاده از آن‌ها ارزش اطلاعاتی ترازنامه را محاسبه کرد. چنانچه این فرایند برای سمت راست، یعنی دارایی‌ها در نظر گرفته شود و  $p$ ها (مانده هر حساب از طبقه دارایی‌ها در سال ۸۵) و  $q$ ها (مانده هر حساب از طبقه دارایی‌ها در سال ۸۶) محاسبه شود، محتوای اطلاعاتی که به وسیله این قسمت به استفاده کننده منتقل خواهد شد، عبارت است از:

$$I = 85/5 \times 10^{-3} \text{ bits}$$

جدول ۲ ترانزنامه شرکت پاک در سال ۱۳۸۶

۱۳۸۵	۱۳۸۶	بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام	۱۳۸۵	۱۳۸۶	دارایی‌ها
		بدهی‌های جاری			دارایی‌های جاری
۲۴/۱۵	۳۶/۵۰۵	حساب‌ها و اسناد پرداختی تجاری	۳۳/۷۴۰	۳۷/۰۸۲	موجودی نقد
۳۷/۸۹۷	۴۱/۵۲۸	سایر حساب‌ها و اسناد پرداختی	۱۲۰/۵۹۲	۱۳۳/۷۶۹	حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری
۸۸۲	۱/۰۲۰	پیش دریافت‌ها	۴/۹۲۳	۷/۴۹۵	سایر حساب‌ها و اسناد دریافتی
۹/۹۳۲	۰	ذخیره مالیات	۱۸۹/۰۶۷	۱۸۴/۳۸۶	موجودی مواد و کالا
۵۱/۰۲۰	۳۲/۵۳۰	سود سهام پرداختی	۳۹/۳۸۲	۱۲۱/۳۶۱	سفرها و پیش‌پرداخت‌ها
۲۴۹/۳۶۹	۲۹۵/۰۶۳	تسهیلات مالی دریافتی			
۳۷۳/۲۳۶	۴۰۶/۶۵۶	جمع بدهی‌های جاری	۳۸۷/۷۰۴	۴۸۴/۰۹۳	جمع دارایی‌های جاری
		بدهی‌های غیر جاری			دارایی‌های غیر جاری
۴/۰۴۸	۰	حصه بلندمدت تسهیلات مالی دریافتی	۱۳۹/۴۷۳	۱۳۷/۳۱۸	دارایی‌های ثابت مشهود
۲۲/۷۷۱	۳۶/۰۲۳	ذخیره مزایای پایان خدمت کارکنان	۲/۷۰۹	۲/۷۰۹	دارایی‌های نامشهود
۳۶/۸۱۹	۳۶/۰۲۳	جمع بدهی‌های غیر جاری	۸۷/۰۷۵	۸۷/۰۷۵	سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت
۴۰۰/۰۸۲	۴۳۲/۶۷۹	جمع بدهی‌ها	۲/۳۲۸	۲/۹۹۰	سایر دارایی‌ها
			۲۳۱/۵۸۷	۲۳۰/۰۹۲	جمع دارایی‌های غیر جاری
		حقوق صاحبان سهام			
۸۸/۷۷۳	۱۷۷/۵۴۵	سرمایه			
۸/۸۷۸	۱۳/۵۴۲	اندوخته قانونی			
۱۲۱/۵۵۵	۹۰/۴۱۹	سود انباشته			
۲۱۹/۲۰۶	۲۸۱/۵۰۶	جمع حقوق صاحبان سهام			
۶۱۹/۲۸۸	۷۱۴/۱۸۵	جمع بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام	۶۱۹/۲۸۸	۷۱۴/۱۸۵	جمع دارایی‌ها

بنابراین زمانی که اطلاعات با جزئیات بیشتر ارایه می‌شود، محتوای اطلاعاتی افزایش پیدا خواهد کرد. اگر دارایی‌های ثابت مشهود به چند طبقه فرعی دیگر از قبیل زمین، ساختمان، اثاثه، ماشین‌آلات، وسایل نقلیه و سایر دارایی‌ها تقسیم شده و الگو آزمایش شود:

جدول ۳ ترانزنامه پیشنهادی شرکت پاک در سال ۱۳۸۶

۱۳۸۵	۱۳۸۶	بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام	۱۳۸۵	۱۳۸۶	دارایی‌ها
		بدهی‌های جاری			دارایی‌های جاری
۲۴/۱۵۳	۳۶/۵۰۵	حساب‌ها و اسناد پرداختی تجاری	۳۳/۷۴۰	۳۷/۰۸۲	موجودی نقد
۳۸/۸۹۷	۵۲۸/۴۱	سایر حساب‌ها و اسناد پرداختی	۱۲۰/۵۹۲	۱۳۳/۷۶۹	حساب‌ها و اسناد دریافتی تجاری
۸۸۲	۱/۰۳۰	پیش دریافت‌ها	۴/۹۲۳	۷/۴۹۵	سایر حساب‌ها و اسناد دریافتی
۹/۹۳۲	۰	ذخیره مالیات	۱۸۹/۰۶۷	۱۸۴/۳۸۶	موجودی مواد و کالا
۵۱/۰۳۰	۳۲/۵۳۰	سود سهام پرداختی	۳۹/۳۸۲	۱۲۱/۳۶۱	سفرها و پیش‌پرداخت‌ها
۲۴۹/۳۶۹	۲۹۵/۰۶۳	تسهیلات مالی دریافتی			
۳۷۳/۲۶۳	۴۰۶/۶۵۶	جمع بدهی‌های جاری	۳۸۷/۷۰۴	۴۸۴/۰۹۳	جمع دارایی‌های جاری
		بدهی‌های غیر جاری			دارایی‌های غیرجاری
۴/۰۴۸	۰	حصه بلند مدت تسهیلات مالی دریافتی			دارایی‌های ثابت مشهود
۲۲/۷۷۱	۲۶/۰۲۳	ذخیره مزایای پایان خدمت کارکنان	۴/۰۵۲	۴/۰۵۲	زمین
۲۶/۸۱۹	۲۶/۰۲۳	جمع بدهی‌های غیر جاری	۲۹/۴۶۴	۳۰/۵۵۵	ساختمان و تأسیسات
۴۰۰/۰۸۲	۴۳۲/۶۷۹	جمع بدهی‌ها	۶۵۶/۷۱	۶۹/۴۴۷	ماشین‌آلات
			۲۲/۵۸۷	۱۸/۶۰۹	وسایل نقلیه
			۵/۷۶۰	۵/۸۱۱	اثاثیه و ابزار
		حقوق صاحبان سهام	۵/۹۵۳	۸/۸۴۴	سایر دارایی‌های ثابت مشهود
۸۸/۷۷۳	۱۷۷/۵۴۵	سرمایه	۱۳۹/۴۷۲	۱۳۷/۳۱۸	جمع دارایی‌های ثابت مشهود
۸/۸۷۸	۱۳/۵۴۲	اندوخته قانونی	۲/۷۰۹	۲/۷۰۹	دارایی‌های نامشهود
۱۲۱/۵۵۵	۹۰/۴۱۹	سود انباشته	۸۷/۰۷۵	۸۷/۰۷۵	سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت
۲۱۹/۲۰۶	۲۸۱/۵۰۶	جمع حقوق صاحبان سهام	۲/۳۲۸	۲/۹۹۰	سایر دارایی‌ها
۶۱۹/۲۸۸	۷۱۴/۱۸۵	جمع بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام	۲۳۱/۵۸۷	۲۳۰/۰۹۲	جمع دارایی‌های غیرجاری
			۶۱۹/۲۸۸	۷۱۴/۱۸۵	جمع دارایی‌ها



چنانچه ارزش اطلاعات منتقل شده افزایش پیدا کند می‌توان ادعا کرد که الگوی پیشنهادی در طبقه‌بندی دارایی‌های ثابت کارا بوده و قادر است به افزایش محتوای اطلاعاتی ترازنامه کمک کند. محتوای اطلاعاتی الگوی پیشنهادی عبارت است از:

$$I=10.1/6 \times 10^{-3} \text{bits}$$

بنابراین الگوی پیشنهادی در طبقه‌بندی اطلاعات ترازنامه سبب شده است تا محتوای اطلاعاتی ترازنامه از ۸۵/۵ به ۱۰۱/۶ بیت افزایش پیدا کند که می‌توان استدلال کرد، الگوی مزبور کارا بوده و این قابلیت را دارد که به وسیله شرکت‌های این گروه از صنعت مورد استفاده قرار گیرد. البته لازم به ذکر است که در انجام این پژوهش فرضیه رقیب آن نیز مدنظر قرار گرفته است؛ به عبارتی دیگر چنانچه اطلاعات در هفت و یا هشت طبقه ارائه شود، ارزش اطلاعاتی کاهش پیدا می‌کند؛ بنابراین ارائه اطلاعات جزئی با حالتی افراط‌گرایانه، نه تنها دارای محتوای بیش‌تری نیست بلکه مانند یک کانال پارازیت‌دار عمل می‌کند. الگوی پیشنهادی برای ۳۵ شرکت دیگر گروه صنایع غذایی نیز اجرا شده است که نتایج به‌دست آمده همگی نشان از تأیید آن دارد.

## ۸- نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر نشان می‌دهد چنانچه اطلاعات مندرج در ترازنامه در طبقاتی جزئی‌تر ارائه شود، محتوای اطلاعاتی بیش‌تری خواهد داشت. الگوی پیشنهادی به‌طور صرف در مورد ۳۶ شرکت پذیرفته شده در گروه صنایع غذایی بورس اوراق بهادار آزمون شد که نتایج به‌دست آمده از هر شرکت نشان‌دهنده افزایش ارزش اطلاعاتی ترازنامه است. جداول زیر تغییرات ارزش اطلاعاتی ترازنامه شرکت‌های مورد بررسی قبل از پیاده‌سازی الگوی (I.) و بعد از به‌کارگیری طبقه‌بندی پیشنهادی (I۱) را نشان می‌دهد که به‌شکل نمونه آورده شده است.

با توجه به نتایج به‌دست آمده چنانچه شرکت‌های این گروه برای ارائه ترازنامه، اطلاعات مربوط به دارایی‌های ثابت مشهود را مانند الگوی فوق ارائه کنند، ترازنامه آن‌ها دارای محتوای اطلاعاتی بیش‌تری نسبت به قبل بوده و ارزش اطلاعاتی که از طریق این کانال به

استفاده کننده منتقل می‌شود [۱۶]، افزایش پیدا خواهد کرد. قابل توجه است که براساس بررسی‌های انجام شده در این گروه از صنعت و با توجه به نوع عملیات آن‌ها دارایی‌های ثابت مشهود رقم قابل توجهی از ترازنامه را شامل شده است که به‌طور عمده در تمامی شرکت‌های مورد بررسی از اقلام و طبقات عمده فوق تشکیل می‌شود [۱۷]. بنابراین ممکن است در صنایع دیگر طبقه‌بندی‌های دیگری مدنظر قرار گیرد. همچنین باید دقت شود که زیاده‌روی در ارائه اطلاعات جزئی، خود موجب ایجاد کانال‌های انتقال اطلاعات پارازیت‌دار می‌شود که نه تنها محتوای اطلاعاتی ایجاد نکرده است بلکه ارزش اطلاعات را نیز کاهش خواهد داد [۱۸].

**جدول ۴** ارزش اطلاعاتی ترازنامه شرکت‌های صنعت قند و شکر (نمونه ده شرکت از چهارده شرکت فعال)

٪۱۶/۵	میانگین افزایش در ارزش اطلاعاتی	
۹۷/۸	۸۱/۵	شاهرود
۱۱۲/۶	۱۰۰/۳	پیرانشهر
۱۱۹/۲	۹۹/۸	هکمتان
۱۰۰/۸	۸۴/۹	نیشابور
۹۸/۷	۷۵/۱	لرستان
۸۷/۴	۷۹/۶	پارس
۱۰۱/۳	۸۹/۷	مرودشت
۱۰۴/۲	۸۲/۴	خراسان
۹۸/۵	۷۸/۳	شهد
۱۱۰/۲	۹۴/۲	قزوین
$\Pi I(q;p)=\sum q_i \log q_i / p_i$	$IOI(q;p)=\sum q_i \log q_i / p_i$	نام شرکت ۱۳۸۶-۱۳۸۵





جدول ۵ ارزش اطلاعاتی ترانزنامه شرکت‌های محصولات غذایی و آشامیدنی بجز قند و شکر

نام شرکت ۱۳۸۶-۱۳۸۵	شرکت‌های فعال در فراورده‌های لبنی				میانگین افزایش در ارزش اطلاعاتی	شرکت‌های فعال در فراورده‌های نوشیدنی				میانگین افزایش در ارزش اطلاعاتی
	کالبه	مهرام	بگه	ناب		توتش	کیوان	پانزر	به‌شهر	
$IOI(q;p) = \sum q_i b_i g_i p_i / p_i$	۸۳	۱۲۳	۵۹/۵	۸۲/۳		۸۵/۵	۱۴۵	۹۵/۳	۶۸/۳	۷۹
$II I(q;p) = \sum q_i b_i g_i p_i / p_i$	۱۱۵	۱۵۷	۹۷/۳	۱۱۴/۲	٪۱۷/۱	۱۰۵/۴	۲۳۲/۴	۱۱۵/۳	۱۰۲/۳	۹۹/۳

بنابراین پیشنهاد می‌شود تحقیق حاضر با در نظر داشتن نکته فوق در مورد شرکت‌های مرتبط با صنایع دیگر و همچنین در مورد دیگر اجزای ترانزنامه و صورت سود و زیان نیز انجام پذیرد تا دیدگاه کاملی در مورد تئوری اطلاعات و نقش آن در تحلیل صورت‌های مالی به‌دست آید.

## ۹- منابع

- [۱] نمازی م، زارع ب؛ «کاربرد تئوری اطلاعات در تعیین ریسک سیستماتیک»؛ فصلنامه بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، شماره ۳۵، تهران، ۱۳۸۳.
- [2] Holt P. ; “A case against the consolidation of foreign subsidiaries’ and a United States parent’s financial statements Original Research Article”; *Accounting*

*Forum*, Vol. 28, 2004.

- [3] Demski J., Feltham G. ;“Market response to financial reports original research Article”; *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 17, Issues 1-2, January 1994.
- [4] Theil H.; “On the use of information theory concepts in the analysis of financial statements”; *Management Science*, Vol. xv, No.9, May 1969.
- [5] Ball B. L. , Watts R.;“Income variation and balance sheet composition”; *Journal of Accounting Research*, 14, Spring 1979.
- [6] Baruch L.;“Financial failure and information decomposition medures”; Western Publishing Co., , Cincinnati-Ohio, 1971.
- [7] Lee L., Bedford N.; “An information theory analysis of the accounting process”; *Accounting Review*, 1969.
- [۸] اصغرپور م. ج.؛ «تصمیم‌گیری‌های چند معیاره»؛ تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.
- [9] Bedford N.; “Information and communication aspects of accounting principles”; Inactive Lecture Delivered at Wellington, 1967.
- [10] Demski J., Christensen J.; “Accounting theory, an information content perspective”; McGraw-Hill, 2003.
- [۱۱] آقای م. ع.، کوک ح.؛ «ارتباط تغییرات سود و ترکیب ترانزنامه»؛ پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۴.
- [12] Arya, A., J. Fellingham, J. Glover, D. Schroeder, G. Strong; “Inferring transactions from financial statements”; *Contemporary Accounting Research*, 2000.
- [13] Arya, A., J. Fellingham, D. Schroeder, G. Strong; “Estimating transactions given balance sheet and an income statements”; *Accounting Education*, 2000.
- [۱۴] نوروش ا.، تهرانی ر.، فیالی ح. ر.؛ «بررسی ارتباط آنتروپی وضعیت مالی با اصلاحات حسابرسان»؛ پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۷۶.
- [15] Demski J. S FitzGerald S. A., Yuji Ijiri, Y. I.; “Quantum information and

accounting information: Exploring conceptual applications of topology”;  
*Accounting and Public Policy*, 2009.

- [16] Latridis, G, “International Financial Reporting Standards and the quality of financial statement information Original Research Article”; *International Review of Financial Analysis*, Vol. 19, 2010.
- [17] Walker J.; “ The Balance Sheet”; *Accounting in a Nutshell (Third Edition)*, 2009.
- [18] Toppe, Shortridge, Rebecca, A. Smith, Pamela; “Understanding the changes in accounting thought”; *Research in Accounting Regulation*, 2009.