



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال نهم / شماره سی و ششم / زمستان ۱۳۹۹

بررسی برهم کنش اطلاعات در شرکتهای بازار سرمایه ایران با استفاده از ماتریس آنتروپی انتقال

عارفه محقق

گروه حسابداری، واحد بین الملل کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، جزیره کیش، ایران
Mohaghegh.arefeh@gmail.com

محسن حمیدیان

دانشیار، عضو هیئت علمی گروه حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، (نویسنده مسئول)
Hamidian_2002@yahoo.com

سیدعلی حسینی اسفیدواجانی

استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی
Alihd22@gmail.com

غلامرضا جعفری

استاد، عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی
gjafari@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۷/۰۱ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۸/۱۰

چکیده

تمرکز مطالعه حاضر بر روی بازار مالی بورس ایران است. در واقع، هدف مطالعه حاضر، بررسی میزان انتقال اطلاعات در شرکتهای عضو بورس با استفاده از ماتریس آنتروپی انتقال است. سرمایه گذاری در بازار سرمایه و خرید سهام شرکت هایی که دارای آنتروپی زیاد می باشند با ریسک زیادی همراه است به دلیل بالا بودن ریسک و احتمال ورشکستگی ممکن است اصل و سود سرمایه از بین برود. داده های مربوط به حجم معاملات - کیفیت افشا - شاخص ماهیانه - حاکمیت شرکتی و کیفیت سود برای ۲۷ شرکت از بازار بورس ایران و قیمت ماهیانه نفت اوپک - نرخ تورم ماهیانه - نرخ از - قیمت اونس طلا در بازه ی زمانی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۶ دریافت کردیم. اهمیت ویژه بازار سرمایه در توسعه اقتصاد از طریق هدایت موثر سرمایه ها و تخصیص بهینه منابع غیر قابل انکار است. سرمایه گذاری در بازار سرمایه مستلزم تصمیم گیری می باشد که این خود نیازمند دستیابی به اطلاعات در خصوص وضعیت آینده قیمت بازار سهام می باشد. بعد از یک سری تغییرات شدید که پشت سرهم شکل گرفته، روند تغییرات داده ها به سمت منفی شدن حرکت میکند به عبارتی در یک سیکل امتدادی و پیوسته هر چه درجه تغییرات بیشتر باشد احتمال نزدیک شدن به یک حالت سکون بیشتر می شود.

واژه های کلیدی: برهم کنش اطلاعات، ماتریس آنتروپی انتقال، بازار سرمایه ایران.

۱- مقدمه

بازار سرمایه یکی از مهمترین بخشهای اقتصادی است که وضعیت آن ارتباط نزدیکی با ساختار اقتصادی کشور دارد. بازار بورس به علت شفافیت و سرعت انجام معاملات به عنوان یکی از گزینه های قابل توجه در سرمایه گذاری شناخته می شود؛ به عبارتی فعال بودن بازار بورس سبب تسهیل در تأمین مالی شرکتها و به کارگیری سرمایه های خرد که اغلب غیر مولد هستند، در مسیر تولید خواهد شد. شاخصهای بورس در بیشتر کشورها یکی از اصلی ترین معیارهای قابل اعتماد به منظور بررسی بازارهای مالی به شمار می آید. شاخص کل «بورس اوراق بهادار تهران» نیز نمایانگر روند کلی بازار بورس در ایران و نشاندهنده وضعیت کلی بازار سرمایه است؛ بنابراین درک و تحلیل شاخص کل و تغییرات آن میتواند به فعالان بازار سرمایه در اتخاذ تصمیم های مناسبتر یاری رساند؛ همچنین شاخص بورس مورد استفاده پژوهشگران مالی نیز قرار می گیرد. آنها برای مقایسه بازدهی بازار سرمایه با سایر بازارها و همچنین برای اندازه گیری تأثیرگذاری عوامل مختلف بر بازدهی بازار از شاخص بورس استفاده می کنند (چن و همکاران^۱، ۲۰۱۵). پیشبینی یکی از اجزای اصلی فرآیند تصمیم گیری است؛ زیرا هرچه پیشبینی دقیقتر و اصولی تر باشد، به اتخاذ تصمیمهای صحیح تری منجر خواهد شد. تصمیم گیری در مورد خرید سهام جدید و یا فروش سهام موجود، نیازمند دستیابی به اطلاعاتی در مورد وضعیت کنونی و آتی بازار سهام است. در صورتیکه بتوان شاخص بازار سهام را با استفاده از روشهای مناسب تحلیل کرد، میتوان تصمیمهای بهتری اتخاذ کرد؛ از این رو دستیابی به روشی مناسب برای تحلیل شاخص سهام میتواند راهنمای مناسبی برای اتخاذ تصمیم های سرمایه گذاری باشد. (فرانسیس^۲، ۲۰۱۴)

بنیان تصمیم گیری آگاهانه بر اطلاعات قرار دارد و هر چه اطلاعات مربوط تر و قابل اتکا تر باشند، تصمیم بهینه تری اتخاذ خواهد شد. در سال های اخیر، سرمایه گذاران و سهامداران خود را در حصاری از خبرها و آگهی های مربوط به انجام موارد خلاف قاعده در حسابداری گرفتار می بینند. این بی نظمی ها و موارد خلاف عرف حسابداری، عناوینی چون حسابداری متهورانه، مدیریت سود و حسابداری فریب آمیز به خود گرفته است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۵). چنانچه اطلاعات مربوط نباشد یا به هر دلیلی تصمیم گیرندگان اقتصادی نسبت به صحت آن اطمینان نداشته باشند، محیط تصمیم گیری مبهم شده و تصمیم ها بر اساس حدس و گمان محتاطانه گرفته می شود و به تبع آن، نتایج آن اثر دلخواه را نخواهد داشت. از طرف دیگر، مدیران تمایل دارند تا ارزش شرکت خود را بهتر از واقع نشان دهند برای این منظور اقدام به اخذ تصمیمات آگاهانه ای می نمایند که بتوانند ترکیب اقلام صورت های مالی را به نحوی که در جهت منافع آن ها ست تغییر دهند. آنتروپی معیاری از میزان ابهام یا بی نظمی اطلاعات است (کاور و تومای^۳، ۲۰۱۵). سرمایه گذاری در بازار سرمایه و خرید سهام شرکت هایی که دارای آنتروپی زیاد می باشند با ریسک زیادی همراه است به دلیل بالا بودن ریسک و احتمال ورشکستگی ممکن است اصل و سود سرمایه از بین برود. (فلورایکس^۴، ۲۰۱۳). با توجه به مطالب ارائه شده، پرسش اصلی این پژوهش آن است که آیا می توان مدل سازی بازار سرمایه را با بکارگیری روش ماتریس آنتروپی انتقال برآورد نمود؟

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- مفاهیم آنتروپی و آنتروپی انتقال

به طور کلی، آنتروپی اندازه‌ای از عدم قطعیت در مجموعه‌ای از اطلاعات است. مفهوم گروه آنتروپی در علم فیزیک به قرن نوزدهم باز می‌گردد. کلاسیوس، در سال ۱۸۶۷ بر درک شهودی از کارنات^۵ مقدمه‌ای برای نخستین مرتبه از یک کمیت ریاضی S را ارائه نمود و آن را آنتروپی نامید که تبادل حرارت اتفاق داده در فرآیندهای حرارتی با رابطه $dS = dQ/T$ را بیان نمود، در این رابطه Q مقدار حرارت را مشخص می‌نماید و T دمای مطلق است که در محل تبادل تهیه شده است (ردی و سباستین^۶، ۲۰۰۹). در واقع، آنتروپی متغیر تصادفی است که بر حسب توزیع احتمال آن متغیر تعریف می‌شود و می‌تواند به عنوان اندازه مناسبی برای تصادفی بودن یا عدم قطعیت بیان گر تعداد بایت‌های^۷ لازم برای تبادل پیغام است. آنتروپی سیستم با میزان اطلاعات موجود در آن مرتبط است. سیستم با نظم بیشتر می‌تواند با بایت‌های کمتری از اطلاعات تعریف شود، در حالی که سیستمی با نظم کمتر برای توصیف شدن به بایت‌های بیشتری از اطلاعات نیازمند است. (فاطمی، ۱۳۸۰).

تعریف شانون از آنتروپی از یک متغیر تصادفی X با $p(x)$ به عنوان احتمال وقوع، عبارت بود از:

$$H(x) = H(p) = - \sum_x p(x) \log p(x) = E[\log \left\{ \frac{1}{p(x)} \right\}]$$

که در این رابطه پایه لگاریتم ۲ است.

$H_a(x)$ آنتروپی X وقتی که لگاریتم بر اساس پایه داده شده a را مشخص می‌کند (ردی و سباستین، ۲۰۰۹).

مطابق طرح شانون یک اندازه آنتروپی است که این ویژگی‌ها را برآورده سازد، و بر اساس

$$H(x) = - \sum_i p_i \log p_i$$

تعریف می‌گردد. زمانی که متغیر تصادفی توزیع ادامه می‌یابد، و $p_x(x)$ تابع چگالی از متغیر تصادفی X است، آنتروپی بر اساس فرمول زیر مشخص می‌گردد (دیونیزیو و همکاران^۸، ۲۰۰۸):

$$H(X) = - \int p_x(x) \log p_x(x) dx$$

از سویی، آنتروپی انتقال توسط شرایبر^۹ (۲۰۰۰) به عنوان روشی دقیق برای اندازه‌گیری انتقال هدایت شده اطلاعات از یک فرآیند تصادفی به دیگری پس از حسابداری برای سبقه فرآیند اصلی برای توزیع‌های دلخواه بسط و توسعه داده شد. این موضوع، بسط طبیعی از علیت گرنجر^{۱۰}، بر اساس کواریانس‌ها و نه فرآیندهای اطلاعاتی است که، برای نخستین بار توسط گرنجر^{۱۱} (۱۹۶۹) در اقتصاد سنجی و در مورد فرآیندهای گاوسی^{۱۲} معرفی شده است که علیت گرنجر و انتقال آنتروپی معادل با آن می‌باشد (بارنت و همکاران^{۱۳}، ۲۰۰۹). همچنین، مبانی نظری روش‌های نظری مورد استفاده در مدیریت مالی جدید توسط ریاضیدانانی به نام‌های جاکوب برولی^{۱۴} و آبراهام دی مایور^{۱۵} به طور رسمی معرفی گردید. همچنین، مفهوم تجزیه و تحلیل آنتروپی در قیمت‌های حقوق صاحبان سهام نخستین مرتبه توسط جاکوب برولی در سال ۱۹۰۰ ارائه شد که بسیاری از کشفیات ریاضی

ساخته شده توسط نوربرت وینرو مارکو^{۱۶} در ابتدای ۱۸۹۰ را پیش بینی نمود. کیلی، ارتباط بین سرعت اطلاعات در کانال دو دوئی متقارن و سفته بازی را تحت شرایط عدم قطعیت را تشخیص داد و زیر بنای ریاضی، نظریه اطلاعات را ایجاد کرد که بیشتر توسط کلون شانون^{۱۷} در اواسط ۱۹۴۰ توسعه داده شد (ردی و سیاستین، ۲۰۰۹).

افزون بر این، برخی از معایب آنروپی انتقال عبارتند از: مقیاس منفرد محدود به اطلاعات واحد است. و همچنین، آنروپی انتقال به دلیل اندازه محدود داده‌های مورد استفاده در محاسبه آن‌ها، غیر ثابت بودن داده‌ها و سایر اثرات ممکن، معمولاً در برگیرنده نگرانی زیادی است. افزون بر این، آنروپی انتقال ممکن است منجر به استنباط علیت جعلی در طیف گسترده‌ای از موقعیت‌ها شود، به این معنی که نتیجه‌گیری اشتباه از یک اتصال جفت دو طرفه غالباً می‌تواند براساس مقادیر مخالف صفر آنروپی انتقال در هر دو جهت در مورد یک جفت یک طرفه انجام شود. به همین خاطر، در برخی از مطالعات به دلایلی ضریب آنروپی انتقال معرفی و مورد استفاده قرار گرفته است. ضریب آنروپی انتقال متنوع‌تر است، از جمله اطلاعات با معنی بیشتر، به عنوان نمونه، می‌توان هر دقیقه، روزانه، هفتگی یا حتی ماهانه اندازه‌گیری آنروپی انتقال را برای دو سری زمان بدست آورد (تنگ و شانگ^{۱۸}، ۲۰۱۷).

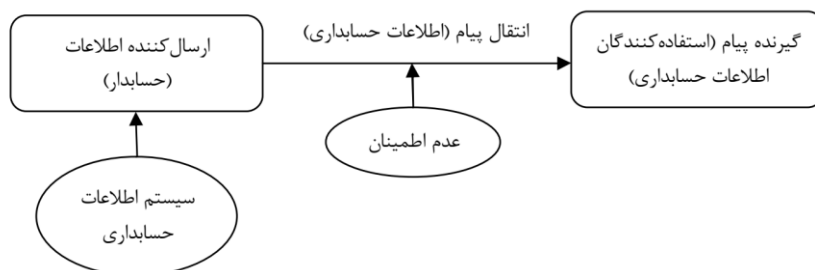
۲-۲- مفاهیم بازار سرمایه و آنروپی انتقال

نوسانات شدید قیمت در بازار سرمایه، از دیرباز مساله‌ای بوده که سبب زیان عمده‌ای از عاملین بازار شده است. این نوسانات عموماً فضای نامطلوبی را در بازار ایجاد کرده که تا مدت‌ها باعث کاهش اطمینان خریداران شده و می‌تواند علتی برای انتقال بحران از بخش مالی به بخش حقیقی اقتصاد باشد. البته نوسانات قیمت‌ها جزء ذات بازار است، اما گاهی این نوسانات از شکل عادی خود خارج شده و جای خود را به صعودهای افسار گسیخته و سقوط‌های ناگهانی می‌دهند و ضربات جبران‌ناپذیری به سرمایه‌گذاران حقیقی و حقوقی وارد می‌نمایند. لیکن، مساله مهم در این‌جا، کیفیت و کمیت غیرطبیعی این نوسانات و رفتار سرمایه‌گذار نسبت به آن است. به طور کلی، نوسانات قیمت‌داری‌های مالی اغلب از دو بخش عمده تشکیل می‌شود: یکی بخش متعارف یا تغییرات اساسی قیمتی است که از متغیرهای اولیه کلان اقتصاد یا تغییرات متعارف عرضه و تقاضا تأثیر می‌پذیرد و دیگری بخش نامتعارف یا تغییرات کاذب قیمت‌ها است که در علم اقتصاد به حساب‌های سوداگرانه شناخته می‌شود. به همین دلیل، روش‌هایی برای تعدیل و تکمیل الگوهای بنیادی بوجود آمده تا بتوان به کمک آنها نوسانهای بیش از حد قیمت را توضیح داد. از آخرین روش‌های تعدیل برای افزایش قدرت توضیح‌دهندگی الگوهای بنیادی، ورود جزء حساب به آنها بود. در پی ورود حساب عقلایی به اقتصاد مالی، بحث‌های فراوانی درباره آزمون‌های کشف حساب مطرح و پیشرفت‌های زیادی در این زمینه صورت گرفت. سرمایه‌گذاری یکی از عوامل کلیدی در رشد اقتصادی کشور محسوب می‌شود و در این راستا، بازار سرمایه به عنوان یکی از مهمترین گزینه‌های سرمایه‌گذاری جایگاه مناسبی برای جذب سرمایه‌ها به شمار می‌رود. سرمایه‌گذاران فردی و نهادی با در نظر گرفتن درجه ریسک-پذیری و بازدهی مورد انتظار، سهام مورد نظر خود را انتخاب می‌کنند و لذا بازارهای سرمایه باید کارایی لازم برای جذب سرمایه‌گذاران و تامین منابع مالی و تخصیص بهینه منابع جهت بازدهی بیشتر آنها را داشته باشند.

برای رسیدن بازار سرمایه به این کارایی ضروری است که نوسانات در بازار به صورت منطقی و براساس عوامل بنیادی ایجاد شود. هرچند که در کوتاه مدت بازار دارای نوساناتی است که البته ماهیت بازار هم همین را اقتضا می‌کند، ولی در بلندمدت قیمت سهام باید براساس عوامل منطقی شرکت‌ها و اطلاعات منتشر شده درباره آنها تعیین گردد (بیتی و همکاران^{۱۹}، ۲۰۰۷).

سرمایه‌گذاران علاوه بر این که بسیاری از عوامل مالی و غیر مالی درون و برون شرکتی را برای پیش‌بینی و تصمیم‌گیری در نظر می‌گیرند، با آگاهی از عامل موثر بر بازده سهام می‌توانند رفتار قیمت سهام را با دقت بیشتر تعیین کنند و در نتیجه تصمیمات اثربخش‌تری را اتخاذ نمایند. در فرآیند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری توسط سرمایه‌گذاران، مدیران، تحلیل‌گران مالی و سایر گروه‌های استفاده‌کننده از اطلاعات یکی از فاکتورهای مهم برای تصمیم‌گیری و پیش‌بینی بازده سهام هستند (بیدل و هیلاری^{۲۰}، ۲۰۰۷).

آنتروپی یک مفهوم بسیار با اهمیت در علوم اجتماعی، فیزیک و تئوری اطلاعات می‌باشد. وقتی که داده‌های یک ماتریس تصمیم‌گیری، به طور کامل مشخص شده باشد، می‌توان از روش آنتروپی برای ارزیابی وزن‌ها استفاده کرد. ایده روش فوق، این است که هرچه پراکندگی در مقادیر یک شاخص بیشتر باشد، آن شاخص از اهمیت بیشتری برخوردار است. با توجه به اینکه در تئوری اطلاعات، آنتروپی نشاندهنده مقدار عدم اطمینان موجود در محتوای مورد انتظار اطلاعات است. شکل زیر اجزا مهم آنتروپی را در بازهای مالی در نشان می‌دهد.



در بازارهای مالی با توجه به ساز و کار تبادل اطلاعات بین فرستنده (حسابدار) و گیرنده (استفاده‌کننده اطلاعات)، همواره دانش و آگاهی گیرنده محدود به میزان اطلاعات ارسال شده توسط فرستنده است. بنابراین، با وجود ارسال پیام‌های شلوغ (پارازیت‌ها) از سیستم ارتباطات (سیستم حسابداری)، چگونه می‌توان بهترین برآورد را از ارزش اطلاعات حسابداری دریافت شده داشت؟ فهرست بندی و تعیین ارزش پیامها (داده‌ها) و اطلاعات حسابداری) به نسبت کاهش احتمال و افزایش اطلاعات است. هر چه احتمال وقوع پیام کمتر باشد، اطلاعات بیشتری به استفاده‌کننده منتقل می‌کند. ارزش اطلاعات تنها به عدم اطمینان و تردید گیرنده مربوط میشود. در این صورت، در بسیاری از حالات از طریق ریاضی میتوان درجه یا میزان حجم اطلاعات را اندازه

گیری کرد و کمیت آن را نیز محاسبه نمود آنتروپی نشان دهنده مقدار عدم اطمینانی است که از محتوای یک پیام حاصل میگردد. این عدم اطمینان با استفاده از شاخص آنتروپی در نظریه اطلاعات به وسیله یک توزیع احتمال اندازه گیری می شود (شنن^{۲۱}، ۲۰۱۵).

۲-۱- پیشینه پژوهش

کای و همکاران^{۲۲} (۲۰۱۹) اثر عدم تقارن اطلاعات را بر سه سازوکار حاکمیت شرکتی یعنی شدت نظارت هیئت مدیره، انضباط بازار و همگرایی انگیزه مدیرعامل با دیدگاه آنتروپی بررسی نموده اند. در این مطالعه شاخص عدم تقارن اطلاعات به صورت رتبه ای و با استفاده از معیارهای اندازه بنگاه، کیو تو بین، تعداد تحلیلگران شرکت، خطای پیشبینی تحلیلگران، مخارج تحقیق و توسعه و تعداد سهامداران در نظر گرفته شده است.

رابین و وو^{۲۳} (۲۰۱۹) نقش رشد شرکت بر قیمت گذاری اقلام تعهدی را از دیدگاه آنتروپی بررسی نمودند. موضوع اصلی پژوهش این بود که آیا در شرایط وجود فرصتهای رشد و عدم تقارن اطلاعاتی در شرکتهای رشدی، مدیران میتوانند از اقلام تعهدی اختیاری به عنوان کانالهای اطلاعاتی برای مخابره اطلاعات محرمانه استفاده نمایند. آنها در پژوهش خود بیان نمودند که محیط اطلاعاتی شرکت شامل اطلاعات عمومی و محرمانه ای است که از طریق افشای اجباری یا داوطلبانه شرکت در اختیار بازار سرمایه قرار میگیرد و از طریق متغیرهای عدم تقارن اطلاعاتی، اندازه شرکت، افشا حجم معاملات و واسطه اطلاعاتی سنجش میشود.

تنگ و شانگ^{۲۴} (۲۰۱۷) یک ضریب جدید با هدف تعیین کمیت میزان جریان اطلاعات بین سری های زمانی مالی ارائه نموده اند. این ضریب آنتروپی انتقال، که ارزیابی از جریان اطلاعات چند مقیاس بین اندازه گیری ها ارائه می دهد، از نظر روش آنتروپی انتقال و روش چند مقیاس تعریف شده است. اجرای این ضریب آنتروپی انتقال با سری زمانی شبیه سازی شده و سری زمانی مالی نشان داده شده است. نمونه های گرفته شده از داده های شبیه سازی شده و مالی نشان داده اند که ساز و کار پویا یک سیستم پیچیده تنها بر اساس آنتروپی انتقال مقیاس تک قابل تشخیص نیست. در واقع، در این مطالعه، آنتروپی انتقال به مقیاس های مختلف گسترش داده شده و ضریب آنتروپی انتقال پیشنهاد داده شده تا میزان جریان اطلاعات بین هر دو فرآیند تعیین شود.

کارایانی^{۲۵} (۲۰۱۴) به منظور بررسی قدرت پیش بینی آنتروپی تجزیه مقدار تکین در بازار سهام، با بررسی بازار سهام ایالات متحده آمریکا نشان داد که آنتروپی تجزیه مقدار تکین، قابلیت پیش بینی روی شاخص داو جونز را دارد.

ریسو^{۲۶} (۲۰۰۸) با استفاده از آنتروپی شانون در پنج شاخص بورس اوراق بهادار (ژاپن، مالزی، مکزیک، روسیه و ایالات متحده) رابطه بین کارایی مالی ضعیف و بحران مالی را بررسی نمود. نتایج مطالعه حاکی از آن بوده که بازارهای توسعه یافته کارآمدتر از بازارهای نوظهور هستند که این یافته مطابق با شواهد مطالعه کاجیرو و تاپاک^{۲۷} (۲۰۰۴ و ۲۰۰۵) است.

اصولیان و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی تحلیل شاخص کل با رهیافت آنتروپی پرداختند. در این پژوهش رفتار شاخص کل سهام «بورس اوراق بهادار تهران» با استفاده از تکنیک آنتروپی چندمقیاسی شانون تحلیل شده است؛ بدین منظور ابتدا با استفاده از قیمت پایانی سهام شرکتهای بورسی در بازه زمانی سالهای 1392 تا ۱۳۹۶ آنتروپی در بازه های زمانی ماهانه، فصلی، شش ماهه و سالانه و در دو مقیاس 50- و 50محاسبه شد و سپس وجود رابطه علیت گرنجری بین این سری ها و شاخص کل با استفاده از آزمون تودا-یاماموتو مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات اصلی در بازه های زمانی ماهانه، فصلی، شش ماهه و سالانه، همچنین نوسانات کوچک در بازه فصلی، علت خطی شاخص کل هستند.

شمس لاهوردی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی ارائه الگوی رتبه بندی شده عوامل موثر در انتخاب پرتفوی بهینه توسط سرمایه گذاران با تکنیک های تلفیقی MCDM فازی پرداختند. برای سنجش عملکرد شرکت های بورس اوراق بهادار از روش تحلیل بنیادی و با در نظر گرفتن نسبت های نقدینگی (نسبت جاری، نسبت آبی)، کارایی (دوره وصول مطالبات، گردش دارایی ثابت، نسبت گردش سرمایه جاری)، اهرمی (بدهی به ارزش ویژه، بدهی جاری به ارزش ویژه؛ بدهی غیر جاری به ارزش ویژه و توانایی پوشش بهره)، سودآوری (بازده حقوق صاحبان سهام، بازده دارایی ها، رشد سود و خالص سود هر سهم)، ریسک و قیمت (قیمت به سود، شاخص بتا، بازده مورد انتظار، جریان نقدی عملیاتی، بازده واقعی سهام و اندازه شرکت) بهره گرفته شد. برای تحلیل داده ها از نرم افزار Matlab و Excell استفاده گردید. وزن شاخص های سنجش ابتدا توسط تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی با داده جمع آوری شده از خبرگان و همچنین روش آنتروپی شانون با داده های بورس به صورت جداگانه تعیین شده و با ترکیب نتایج حاصله، وزن نهایی تعدیل شده ایجاد گردید. وزن نهایی بدست آمده شاخص ها از طریق الگوی پیشنهادی تحقیق، ارزش سرمایه گذاری هر کدام از شرکت های بورس را با توجه به اطلاعات بدست آمده ایجاد و رتبه بندی نمود.

فخاری و رضائی پیتته نوئی (۱۳۹۶) در پژوهشی به بررسی ارائه مدلی برای سنجش محیط اطلاعاتی شرکت پرداختند. در این پژوهش با مدنظر قرار دادن شاخصهای متفاوت، با استفاده از روش ریاضی، شاخصی جامع برای سنجش محیط اطلاعاتی ارائه شده است. همچنین برای تست و سنجش کارایی مدل طراحی شده از دادههای مربوط به 149 شرکت طی سالهای 1387الی 1394 به روش آمیخته استفاده شده است. بدین منظور پرسشنامه ای برای نظرخواهی از خبرگان درباره وزن و اهمیت معیارهای در نظر گرفته شده برای سنجش محیط اطلاعاتی شرکت، تهیه و بین آنها توزیع شد و با استفاده از یکی از روشهای مدل تصمیم گیری چند معیاره (آنتروپی شانون) وزن و اهمیت معیارها تعیین گردید. همچنین به منظور سنجش روابط متغیر پنهان که در این پژوهش محیط اطلاعاتی میباشد، با گوپه های سنجش آن، از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد؛ نتایج بدست آمده نشان میدهد که مدل پیشنهادی شاخص مناسبی برای محیط اطلاعاتی بوده و از چولگی کمتری نسبت به تک تک معیارها برخوردار است.

حسینی و رنانی (۱۳۹۶) در پژوهشی به نقد روش شناختی اقتصاد فیزیک و کاربرد آن در تحلیل نظام توزیعی سرمایه داری پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می دهد که بر طبق قانون حداکثرسازی آنتروپی

اقلیت ثروتمند جامعه در وضعیت حداکثر آنتروپی قرار ندارند و نتیجه، وضعیت آن‌ها انحرافی از وضعیت مانای توزیع ثروت در جامعه است، همچنین طبق مدل کارنو حداکثرسازی کارایی در فرایند تولید مستلزم حداکثرسازی شکاف عایدی طبقات ثروتمند با دستمزد طبقات کم درآمد است و این امر منجر به افزایش شدید و روزافزون شکاف ثروت در اغلب کشورهای نظام سرما یه داری شده است.

افشار رامندی و بشکوه (۱۳۹۴) در پژوهشی تاثیر شاخص‌های حاکمیت شرکتی بر ارائه مجدد صورت‌های مالی شرکت‌ها (با استفاده از روش آنتروپی شانون) پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بین حاکمیت شرکتی و ارائه مجدد صورت‌های مالی رابطه منفی و معنادار وجود دارد. همچنین بین حاکمیت شرکتی با ارائه مجدد ارقام با اهمیت صورت‌های مالی رابطه منفی و معنی دار می‌باشد اما بر اساس نتایج تحقیق حاضر رابطه معنی داری بین ارائه مجدد ناشی از تعدیلات سنواتی کم اهمیت، با حاکمیت شرکتی مشاهده نگردید.

اعتمادی و خلیل پور (۱۳۹۱) در پژوهشی ارزیابی کیفیت افشاء اطلاعاتی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از رویکرد فازی پرداختند. با استفاده از تکنیک آنتروپی درجه اهمیت هر یک از ابعاد کیفیت افشاء اطلاعاتی مشخص شد. سپس این وزن‌ها به همراه داده‌های استخراج شده از پرسشنامه ارزیابی کیفیت افشاء اطلاعاتی شرکتها که بر اساس رویکرد فازی تنظیم شده است ترکیب شده و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج حاصل از ماتریسهای آنتروپی نشان می‌دهد که از دید سرمایه‌گذاران ویژگی بی طرفانه بودن از لحاظ اهمیت داشتن در اولویت اول، افشای کافی در اولویت دوم، و قابلیت تأیید بودن در اولویت آخر است. آزمون فرضیات نشان می‌دهد که اطلاعات ارائه شده توسط شرکتها دارای ویژگیهای صحیح بودن، رجحان محتوا بر شکل، بی طرفانه بودن، سودمندی در ارزیابی، دارای ثبات روبه، قابلیت مقایسه است، اما از نظر سرمایه‌گذاران، اطلاعات ارائه شده، ویژگیهای کامل بودن، به موقع بودن، سودمندی در پیش بینی و افشاء کافی را ندارد.

۳- روش شناسی پژوهش

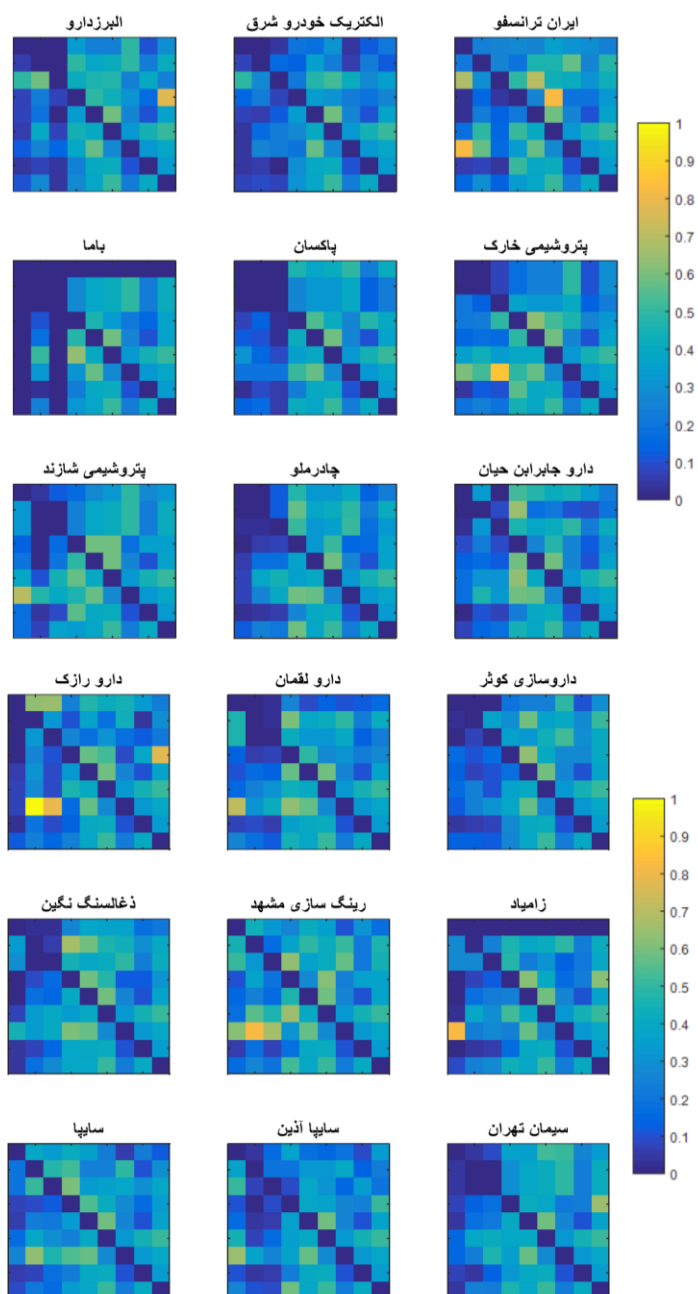
پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، پژوهشی اکتشافی است که در حوزه مطالعات پس رویدادی استفاده از اطلاعات گذشته قرار می‌گیرد و مبتنی بر اطلاعات واقعی منتشر شده توسط بورس اوراق بهادار تهران شاخص (کل بورس) و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (تورم) و اطلاعات کسب شده از شاخص داوجونز آمریکا می‌باشد. داده‌های مورد نیاز جهت اجرای پژوهش از تارنماهای مربوط به شرکت بورس اوراق بهادار تهران و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران تهیه و برای مرتب کردن و طبقه بندی داده‌ها و رسم نمودارها از نرم افزار اکسل استفاده شده است. سال ۱۳۸۷ به دلیل بهم ریختگی زیاد اطلاعات از حجم معاملات حذف شد و همچنین شرکت‌هایی که حجم معاملات آنها کمتر از ۲۰۰ روز در سال بود حذف شدند. تعداد ۲۷ شرکت برای نمونه آماری مشخص شدند. جامعه آماری بررسی شده، شامل تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس و فرابورس تهران و دوره تحت پوشش پژوهش، دوره ای ۹ساله و معطوف به سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۶ است.

۳-۱- مرتب سازی داده ها و پیش پردازش

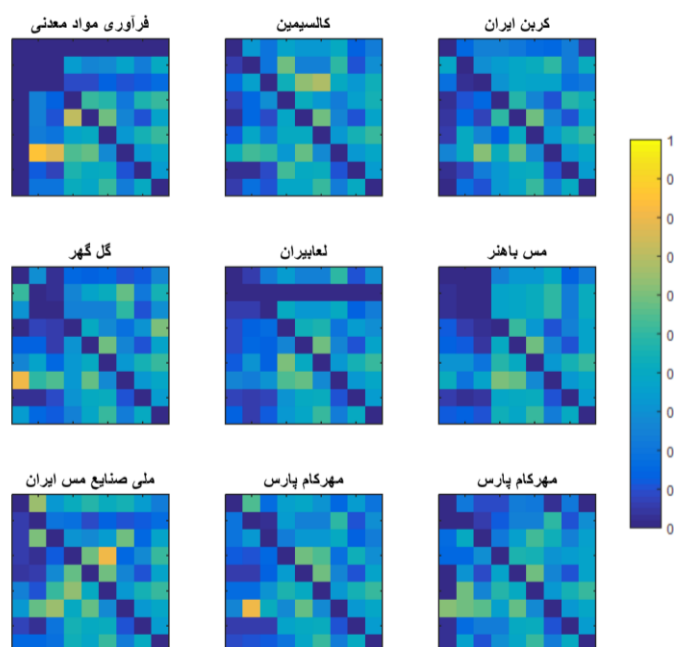
داده های مربوط به حجم معاملات- کیفیت افشا- شاخص ماهیانه- حاکمیت شرکتی و کیفیت سود ۱۲ ماهه برای ۲۷ شرکت از بازار بورس ایران و قیمت ماهیانه نفت اوپک- نرخ تورم ماهیانه- نرخ از- قیمت اونس طلا در بازه ی زمانی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۶ دریافت کردیم. این داده ها مستقیما قابل استفاده نیستند و نیاز به اصلاحاتی دارند. اولاً شرکت هایی را در نظر گرفتیم که در تمام بازه ی زمانی ذکر شده حضور فعال در بازار داشته اند. ثانياً روزهای کاری را در نظر گرفتیم که تمام شرکت ها همزمان حضور داشتند. ثالثاً اگر برای تعدادی از شرکت ها در بعضی از روزها عددی به عنوان قیمت ثبت نشده باشد به جای آن عددی را در نظر می گیریم که با درون یابی یا میانگین گیری بین قیمت روز قبل و بعد بدست می آید. همچنین داده های مربوط به حاکمیت شرکتی و کیفیت سود و کیفیت افشا به صورت سالیانه بود. برای حذف ترند های احتمالی موجود در سری داده ها طبق قانون گیبیرات از داده ها بازده لگاریتمی می گیریم که به خوبی داده ها را مانا می کند.

۳-۲- محاسبه ماتریس مجاورت

بعد از مرتب کردن داده های به سراغ محاسبه ماتریس مجاورت برای هر ۲۷ شرکت از بازار بورس ایران می رویم. در واقع ما قصد داریم با محاسبه این ماتریس برای هر شرکت یک مدل گرافیکی ارایه کنیم که در آن ارتباط بین پارامترهای مالی هر شرکت در بازار تاثیرپذیری آن پارامترها از عوامل مهمی چون نرخ تورم و قیمت های جهانی نفت اوپک- ارز و انس طلا به راحتی مشاهده شود. برای محاسبه درایه های این ماتریس مجاورت از روش آنتروپی انتقال استفاده می کنیم. بنابراین هر درایه میزان انتقال اطلاعات بین هر دو پارامتر مالی از یک شرکت را نشان می دهد. به عبارتی غیر صفر شدن درایه ها نشان دهنده وجود ارتباط مستقیم بین آن دو پارامتر شرکت و بزرگی آن عدد اندازه و شدت این ارتباط را نشان می دهد. ماتریس مجاورت لزوماً متقارن نیست به این معنی که میزان اطلاعاتی که از پارامتر i به پارامتر j منتقل می شود با معکوس آن متفاوت است. بنابراین ما به دنبال استخراج یک گراف جهت دار و وزن دار برای هر شرکت در بازار مالی ایران در یک بازه ی زمانی مشخص هستیم. لازم به ذکر است که در اینجا فرض بر این است که انتقال اطلاعات هر پارامتر شرکت با خودش صفر است یعنی قطر اصلی ماتریس مجاورت صفر است. محاسبه آنتروپی انتقال روی داده شاخص قیمت شرکت ها ابتدا داده های مربوط به پارامترهای هر ۲۷ شرکت از بازار بورس ایران را با استفاده از روش بازده لگاریتمی بی روند می کنیم. برای این کار با توجه به اینکه مقیاس زمانی داده ها ماهیانه است قیمت هر ماه را بر ماه قبل تقسیم می کنیم و لگاریتم می گیریم. با این کار روند کلی شاخص را حذف کرده و تنها نوسانات روزانه را خواهیم داشت.



شکل (۲) ماتریس مجاورت با استفاده از روش آنتروپی انتقال برای ۲۷ شرکت انتخاب شده از بازار بورس ایران



ادامه شکل (۲) ماتریس مجاورت با استفاده از روش آنتروپی انتقال برای ۲۷ شرکت انتخاب شده از بازار بورس ایران

۴- بحث و نتیجه گیری و پیشنهادات

برای محاسبه آنتروپی انتقال از یک سری زمانی ابتدا داده های بیرون شده را به بازه ی تقسیم می کنیم و به هر بازه یک عدد یا علامت نسبت می دهیم. در اینجا ما بازه را ۳ در نظر گرفتیم که معادل آن است که شاخص قیمت یا در حال بالا رفتن یا پایین آمدن و یا ماندگاری در حالت قیمت فعلی است. اگر تقسیم بندی مناسبی برای داده ها در نظر گرفته باشیم آنتروپی انتقال یک تابعی نزولی نسبت به متغیر خواهد بود. به این دلیل که در فرآیندهای طبیعی، افت حافظه با افزایش تاخیر زمانی در داده ها اتفاق می افتد. در اینجا فرض می کنیم وقتی انتقال اطلاعات از پارمتر λ به پارمتر $\lambda + \Delta\lambda$ می شود نباید اثرات خود پارمتر در این محاسبه وارد شود. با این فرض بهتر است متغیر λ تا حد امکان بزرگ در نظر گرفته شود تا هر شرکت از خودش اطلاعات دریافت نکند. اما مشکل اینجاست که در محاسبه تابع توزیع سری زمانی و تاخیر خورده با مسئله اندازه محدود مواجه می شویم که نتایج را تحت تاثیر قرار می دهد. برای حل این مشکل ما از سری زمانی مربوط به هر پارمتر یک سری زمانی با تاخیر k می سازیم و برای این دو سری زمانی مقدار اطلاعات متقابل را محاسبه می کنیم. در شکل (۲) نمودار اطلاعات متقابل را برای تورم بر حسب k رسم کردیم. مطابق انتظار نمودار بدست آمده تابع نزولی از تاخیر زمانی k شد. چرا که با افزایش تاخیر زمانی میزان انتقال اطلاعات کاهش می یابد و یا به

عبارتی حافظه سیستم کم می‌شود. بنابراین مطابق نمودار ما مقدار تاخیر زمانی مطلوب را اولین جایی در نظر می‌گیریم که اطلاعات متقابل صفر شود و یا کمینه موضعی داشته باشد. از این طریق مقدار بهینه تاخیر زمانی را برای هر پارامتر محاسبه می‌کنیم. بعد از بدست آمدن تاخیر زمانی سری مقصد به سراغ متغییر ادر آنتروپی انتقال اطلاعات می‌رویم که بیانگر حافظه سری زمانی مبدا است. در بسیاری از کارهای پژوهشی و برای فرار از پیچیدگی محاسباتی این دو مقدار را برابر در نظر می‌گیرند. w که در واقع طول پنجره نامیده می‌شود را می‌توان به عنوان طول مقیاسی از سیستم در نظر گرفت که در آن مقیاس اطلاعات معنی داری وجود دارد. می‌توان طول پنجره‌های متفاوتی را در نظر گرفت که در نتیجه میزان اطلاعات منتقل شده بین شرکت‌ها تغییر می‌کند اما ما در اینجا برای محاسبه ماتریس مجاورت طول پنجره‌ای را برابر با طول سری داده‌ها در نظر گرفتیم. در نهایت این با تعیین متغیرهای آنتروپی انتقال می‌توانیم عدد معنی داری برای آنتروپی انتقال بدست آوریم.

در شکل (۲)، ۲۷ ماتریس مجاورت با استفاده از روش آنتروپی انتقال برای ۲۷ شرکت انتخاب شده از بازار بورس ایران نشان داده شده است. که این ماتریس‌ها در واقع بیانگر میزان انتقال اطلاعات بین نه پارامتر مالی هر شرکت هستند. سطرهای ماتریس مجاورت از بالا به پایین و ستونهای آن از چپ به راست به ترتیب: پارامترها به ترتیب حاکمیت شرکتی - کیفیت افشا - کیفیت سود ۱۲ ماهه - حجم معاملات - قیمت اونس طلا - نرخ از ماهیانه - نرخ تورم ماهیانه - شاخص ماهیانه - قیمت ماهیانه نفت اوپک. یک سیستم اقتصادی برای پایدار ماندن، کارآمدن، و کاهش یافتن آنتروپی اقتصادی باید از سایر سیستم‌ها س مجاور خود انرژی دریافت کند، اما تعامل سیستم اقتصادی با محیط خود لزوماً به کاهش آنتروپی سیستم اقتصادی منجر نمی‌شود.

به صورت کلی می‌توان گفت بعد از هر دوره بی‌نظمی و نوسان در داده‌ها به یک ثبات و تعادل تقریباً با ثبات می‌رسیم که این موضوع می‌تواند ناشی از قطع یا کند شدن روند ارسال داده‌ها سیگنال تأثیر گذار (مثبت یا منفی) هر کدام از پارامترهای مطرح شده بر روی همدیگر و در نهایت بر روی رفتار شرکتها باشد هر چند بعضی از شرکتها در ظاهر به صورت مستقل عمل می‌کنند و کمتر متأثر از جریانهای اطلاعاتی این پارامترها هستند، اما این وضعیت نه به شکل یکسان و نه برای تمام دوره‌ها حفظ شده (شاید دلیل بی‌تأثیر بودن شدت تغییرات بعضی از پارامترهای مطرح شده بر روی رفتار این شرکتها عدم وجود وابستگی و یا وابستگی کمتر اطلاعاتی به این پارامترها به عنوان یک کانال و منبع اطلاعاتی تأثیر گذار باشد). احتمال دیگر اینکه ممکن است پارامتری اثر پارامتر دیگر را خنثی کند. دلیل دیگر هم میتواند ناشی از عدم وجود یک جریان یکپارچه اطلاعات برای تمام شرکتها به صورت یکسان باشد اما در مجموع به صورت کلی حرکت و رفتار داده‌ها همه‌ی شرکتها متأثر از روند شدت و ضعف تغییرات و بسامد داده‌ها پارامترهای مطرح شده، می‌باشد که گذشت زمان باعث کاهش تأثیرگذاری این پارامترها روی همدیگر و در نهایت بر روی رفتار شرکتها می‌شود می‌توان گفت فاکتور زمان باعث شکل‌گیری ثبات در روند تغییرات و رسیدن به یک سطح تقریباً نرمال می‌شود. در رابطه با شاخص ماهیانه هر چه تأثیر پذیری از اطلاعات کمتر باشد نوسانات شدید به سمت منفی حرکت می‌کند این شاخص از همه‌ی پارامترهای دیگر تأثیر می‌پذیرد جریان اطلاعات شدیداً می‌تواند روی شاخص ماهیانه تأثیر گذار باشد شدت تأثیر پذیری این شاخص از سایر پارامترها می‌تواند شاخص ماهیانه را در بازه ماهانه خطی کند البته

ممکن است این روند در بازه های زمانی مختلف نتایج یکسانی نداشته باشد. نکته دیگر اینکه تغییرات شدید در بعضی پارامترها میتواند تحرک و تغییرات شدید و تنشی ایجاد کند که در نهایت موجب تغییر رفتار دیگر پارامترها می شود به این صورت که برای بعضی شرکتهای حرکت تغییرات یا به سمت مثبت یا به سمت منفی صورت می پذیرد و نکته دوم اینکه این تغییرات برای بعضی شرکتهای با تاخیر اتفاق می افتد یعنی زمانی که تغییرات در داده های شرکتهای دیگر به حالت تعادل و نرمال نزدیک می شود. از حرکت موج گونه جریان تغییرات داده ها روی همدیگر یک موج تحرک در کل جریان داده ها اتفاق می افتد این تغییرات تقریباً تا زمانی که یک جریان شدیدتر دیگر اتفاق بیافتد ادامه پیدا می کند. نکته آخر اینکه بعد از یک سری تغییرات شدید که پشت سرهم شکل گرفته، روند تغییرات داده ها به سمت منفی شدن حرکت می کند به عبارتی در یک سیکل امتدادی و پیوسته هر چه درجه تغییرات بیشتر باشد احتمال نزدیک شدن به یک حالت سکون بیشتر می شود. بین کیفیت سود و حجم معاملات یک رابطه مستقیم وجود دارد یعنی هر گاه شدت و ضعف داده ها برای شاخص کیفیت سود تغییر کند به شکل موازی داده های حجم معاملات هم تغییر می کند.

اهمیت ویژه بازار سرمایه در توسعه اقتصاد از طریق هدایت موثر سرمایه ها و تخصیص بهینه منابع غیرقابل انکار است. سرمایه گذاری در بازار سرمایه مستلزم تصمیم گیری می باشد که این خود نیازمند دستیابی به اطلاعات در خصوص وضعیت آینده قیمت بازار سهام می باشد. لذا در صورتی که بتوان روند آتی بازار سهام را با روش های مناسب پیش بینی نمود، سرمایه گذار می تواند بازده حاصل از سرمایه گذاری خود را بیشینه سازد. امروزه یکی از مهمترین موضوعات مورد علاقه تحلیل گران مالی و اقتصاددانان، تبیین و روند چگونگی نوسان های قیمت هاست که راههای متفاوت و دیدگاههای متفاوتی را در این باره پدید آمده است و در این میان با توجه به دسترس نبودن اطلاعات دقیق درباره عوامل موثر بر نوسان های بازار سهام، پیش بینی این تغییرات به سادگی میسر نیست. شاخص های مختلفی می توانند بر روی بازار بورس اثر گذار باشند. یکی از این شاخص ها، آنتروپی می باشد. آنتروپی میزان عدم قطعیت و پیچیدگی یک سیستم را نشان می دهد.

با توسعه مداوم اقتصاد جامعه افزایش سریعی در ظهور بازارهای سرمایه در کشور صورت گرفته است. امروزه سرمایه گذاری در بورس بخش مهمی از اقتصاد جامعه را تشکیل میدهد. به همین دلیل پیشبینی قیمت سهام برای سهامداران از اهمیت خاصی برخوردار شده است تا بتواند بالاترین بازده را از سرمایه گذاری خود کسب کنند. آنتروپی در رشته های گوناگون علمی معانی متفاوت پیدا کرده است. آنتروپی بی نظمی، آشفتگی یا عدد قطعیت یک سیستم را بیان می کند. آنتروپی بردار زمان است یعنی یک شاخص اساسی برای تشخیص گذشت زمان می باشد. هر جا مقدار آنتروپی افزایش داشته باشد نشان میدهد که پیکان زمان به سمت آینده است. باید میزان پیچیدگی یک سیستم را سنجید. ایده اصلی آنتروپی می باشد.

با محاسبه آنتروپی از مقادیر ویژه منحصر به فرد بر اساس تجزیه منفرد ماتریس همبستگی بین اجزاء شاخص اصلی بورس ایران ارتباط برقرار می نماید و با ساختن اندازه های آنتروپی برای تجزیه و تحلیل بازار استفاده می کند و نشان می دهد که آیا این روش برای مدل سازی بازار سهام مناسب میباشد یا خیر.

نظام اقتصادی هر کشور را به مثابه سیستمی اقتصادی در نظر گرفت که با محیط زیست خود، جامعه، و نظامهای سیاسی در تعامل است و میتواند ویژگی آنتروپی اقتصادی را داشته باشد. آنتروپی مقیاسی از انرژی است که صرف تولیدات ارزشمند اقتصادی نمی‌شود، بلکه صرف ناکارآمدی حاصل از فرایندهای اقتصادی در یک سیستم اقتصادی میشود. افزایش آنتروپی اقتصادی در مجموع میتواند به معنای اتلافی بودن فرایند عملکرد یک سیستم اقتصادی یا در کل شاخصی از پایداری نظامهای اقتصادی کشورهای گوناگون باشد و به کار گرفته شود. یعنی اگر در دوره‌های متوالی آنتروپی اقتصادی کاهش یابد، سیستم اقتصادی کارا تر عمل می‌کند. به بیان دیگر، کاهش آنتروپی اقتصادی افزایش نظم را در آن سیستم اقتصادی نشان می‌دهد. البته لازمه کاهش آنتروپی در هر سیستمی، از جمله سیستمهای اقتصادی ارتباط سیستم با سایر زیر سیستمهای اجتماعی، محیط طبیعی، و دیگر سیستمهای اقتصادی مجاور، است. با توجه به اصول رویکرد سیستمی در همه سیستمها، از جمله نظامهای اقتصادی، اتلاف انرژی در فرایندها به تدریج زیاد می‌شود و سیستم متلاشی میشود، مگر آنکه با افزایش میزان بازبودگی سیستم اتلافها به محیط منتقل شود و از محیط انرژی گرفته شود. بنابراین، فرایندهای اقتصادی آنتروپی سیستم اقتصادی و محیط زیست مرتبط با آن را افزایش می‌دهد و این افزایش آنتروپی منجر به محدود شدن رشد اقتصادی می‌شود.

سرمایه‌گذاران در بورس با پراکندگی و حجم بالایی از اطلاعات مواجه هستند که باید از این اطلاعات برای تصمیم‌گیری در سرمایه‌گذاری‌های خود استفاده کنند، چگونگی انتخاب اطلاعات منوط به نوع نگرش، فکری و به نیاز آنها بستگی دارد. اطلاعات سیستم اطلاعاتی حسابداری صرفنظر از اشکالات در نحوه ارائه اطلاعات، دیر کرد در زمان ارائه و مفید فایده بودن آن، ارائه دهنده اطلاعات مربوط به گذشته شرکت می‌باشد، در حالی که اغلب نیازهای اطلاعاتی استفاده‌کنندگان مربوط به تصمیمات آتی می‌باشد. از میان کلیه اطلاعات ارائه شده توسط سیستم اطلاعاتی حسابداری، آنتروپی صورت‌های مالی می‌تواند از شاخص‌های مؤثر، برای سرمایه‌گذاری و تصمیمات اقتصادی در باب خرید سهام می‌باشد، و این مفهوم را میتوان فصل مشترک اطلاعات حسابداری و نیازهای استفاده‌کنندگان دانست. هدف از تجزیه و تحلیل صورتهای مالی از یک سو، ارزیابی عملکرد گذشته واحد تجاری از طرفی فراهم آوردن اطلاعات و روشهای مناسب برای برنامه‌ریزی برای رسیدن به اهداف آتی واحد تجاری می‌باشد. از این رو، تلاشها و تحقیقات فراوانی در تجزیه و تحلیل صورتهای مالی برای پیش‌بینی وضعیت آتی شرکت صورت پذیرفته و فنون متفاوتی برای این تجزیه و تحلیل‌ها، ابداع گردیده است. از فنون بررسی اقلام ترازنامه به صورت ترکیبی و نه جداگانه آنتروپی می‌باشد.

آینده‌نگری گروه‌های استفاده‌کننده از صورتهای مالی اعم از سهامداران و سرمایه‌گذاران، همواره تحلیل‌گران مالی را برآن داشته تا به جستجوی روشهای جدید و برتری برای تفسیر اطلاعات مالی و کشف پدیده‌های مرتبط با موفقیت یا شکست مالی شرکتها بپردازد. ترازنامه و صورت سود و زیان از اساسی‌ترین صورتهای مالی واحد تجاری می‌باشند که در تصمیم‌گیری‌های مدیران و سایر استفاده‌کنندگان صورتهای مالی و برنامه‌ریزی آتی شرکت تاثیر فراوان و مستقیمی دارد و هنگام ارائه آنها مقادیر مقایسه‌ای سال قبل نیز به همراه مقادیر سال جاری ارائه می‌شود. استفاده‌کنندگان صورتهای مالی میزان تغییرات اقلام مختلف ترازنامه و صورت سود و زیان

را نسبت به دوره قبل ملاحظه می‌کنند تا به درک درستی از نحوه عملکرد مدیریت و میزان موفقیت یا عدم موفقیت در رسیدن به اهداف مورد نظر شرکت دست پیدا کنند.

اگر چه شرکت های با آنتروپی صورت های مالی بالا نیز ، به ساختار فرایند سرمایه بهینه دست می یابند ؛ اما به سرعت کمتر آن ، هزینه های معاملات بیشتری خواهند داشت ؛ بنابراین ، این شرکت ها دارای هزینه سرمایه بیشتر و رشد نقد شوندگی سهام کمتری در مقایسه با شرکت های با آنتروپی صورت های مالی پایین خواهند داشت که این مطلب می تواند برای سرمایه گذاران ، مدیران و دیگر بازیگران بازار سرمایه بسیار حائز اهمیت باشد . با توجه به اهمیتی که سرمایه گذاران در تصمیم های خود به میزان آنتروپی صورت های مالی شرکت قائل هستند .انتظار می رود مدیران شرکت ها جهت کاهش ریسک اطلاعات مالی ، اقدام به افشاء داوطلبانه قابل اتکاء و افزایش کیفیت صورت های مالی نمایند و همچنین از تصمیم هایی که باعث ایجاد تغییرهای عظیم در صورت های مالی می گردد خودداری تا بتوانند با هزینه کمتری اقدام به تامین سرماه نمایند. در نهایت، پیشنهاد می گردد که مطالعه حاضر بر روی صنایع گوناگون نیز انجام پذیرد تا از این طریق مشخص گردد که کدام صنایع، بیشترین اطلاعات را در مورد اقتصاد به عنوان یک کل ارائه می دهند و نتایج حاصل از هر کدام صنایع با یکدیگر مقایسه گردد و بررسی شود که نحوه تاخیر آیا در صنایع مختلف، متفاوت، یکنواخت و یا تصادفی است. در واقع، معرفی متغیر تأخیر برای مطالعه جریان اطلاعات این امکان را ایجاد می کند تا کاربردهای آنتروپی انتقال در اکونوفیزیک گسترش یابد و به ویژه این که آنتروپی انتقال لزوماً تعیین کننده شدت و جهت جریان اطلاعات نیست بلکه مدت زمان را نیز پیش بینی می نماید. همچنین به سرمایه گذاران و فعالان بازار سرمایه توصیه می شود که قدرت رقابت در بازار سرمایه را به عنوان یکی از معیارهای ارزیابی شرکت مورد توجه قرار دهند و در خصوص سرمایه گذاری در شرکت های فعال در محیط های رقابتی ، دقت بیشتری اعمال دارند . به مدیران شرکت های فعال در محیط های رقابتی در بازار سرمایه پیشنهاد می شود ، ضمن توجه به ساختارهای حاکمیتی شرکت ، بازده غیر عادی و عملکرد مالی شرکت را نیز به عنوان یک عامل اثر گذار در نظر داشته باشند .

فهرست منابع

- * اصولیان ، محمد ، حسینی اسفیدواجانی ، سید علی و باقری ، مینا (۱۳۹۷) تحلیل شاخص کل با رهیافت آنتروپی ، فصلنامه چشم انداز مدیریت مالی ، شماره ۲۴ ، صص ۱۸۰-۱۵۹.
- * اعتمادی ، حسین ف خلیل پور ، مهدی (۱۳۹۱) ارزیابی کیفیت افشاء اطلاعاتی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از رویکرد فازی ، فصلنامه دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت ، سال اول ، شماره دوم ، صص ۱۵۱-۱۳۱.
- * افشاررامندی ، مهدی ، بشکوه ، مهدی (۱۳۹۴) تاثیر شاخص های حاکمیت شرکتی بر ارائه مجدد صورت های مالی شرکت های با استفاده از روش آنتروپی شانون ، کنفرانس بین المللی پژوهش در مهندسی ، علوم و تکنولوژی .

- * حسینی، سیدعقیل، رنایی، محسن. (۱۳۹۶). نقد روش‌شناختی اقتصاد فیزیک و کاربرد آن در تحلیل نظام توزیعی سرمایه‌داری. بررسی مسائل اقتصاد ایران. ۱۴(۱)، ۳۳-۶۹.
- * شمس لاهرودی، سید حسن، احمدی، حسن و فکروند لیل آبادی، مهرناز (۱۳۹۷) ارایه الگوی رتبه بندی شده عوامل موثر در انتخاب پرتفوی بهینه توسط سرمایه گذاران با تکنیک های تلفیقی MCDM فازی، رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، شماره ۸، جلد دوم، صص ۸۷-۱۰۰.
- * فاطمی عادل، مرتب سازی توزیع های یک متغیره به وسیله آنتروپی و وارینانس. (۱۳۸۰). پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ریاضی و آمار، دانشگاه تربیت معلم تهران.
- * فخاری، حسین، رضایی پسته نوئی، یاسر (۱۳۹۶) ارائه مدلی برای سنجش محیط اطلاعاتی شرکت، فصلنامه حسابداری مالی، سال نهم، شماره ۳۳، صص ۱۴۷-۱۲۱.
- * Barnett, L., Barrett, A. B., & Seth, A. K. (2009). Granger Causality and Transfer Entropy Are Equivalent for Gaussian Variables. *Physical Review Letters*, 103(23).
- * Bitei, I. V., V. N. Sadorsky, and E. G. Yudin (2007). *Systems Theory: Philosophical and Methodological Problems*, Mosco: Progress Publisher.
- * Bidel, T. N., and T. Hilary (2007). 'Shifting Paradigms for Sustainable Development: Implication for Management Theory and Research', *Academy of Management Review*, No. 20.
- * Chen M. Rusnák, K. Šmídová & B. Vašíček. (2015). *Leading Indicators of Crisis Incidence: Evidence from Developed Countries*. Czech National Bank, mimeo.
- * Cover D., and Tomay, D., T. (2015). Foreign exchange rate entropy evolution during financial crises. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 449, 233-239.
- * Cay, A.P., Ishii, L.J., Metrick, A., (2019), "Corporate governance and equity prices", *Quarterly Journal of Economics*, 118, pp 107-155
- * Dionisio, A., Menezes, R. and Mendes. (2008). "Uncertainty Analysis in Financial Markets: Can Entropy Be a Solution", *The European Physical Journal*.
- * Feransic .G. Gomel. (2014). Crises and Bail Outs of Banks and Countries: Linkages, Analogies, and Differences. *The World Economy*, Vol. 22, pp: 55-86.
- * Folraieks F., (2015), "Competition and Private Benefits of Control", Working Paper, Columbia University.
- * Karayani P., Lazaretou, S., (2014), "Corporate ownership structure and firm performance: evidence from Groom firms", *Corporate Governance*, Vol 15, 2, pp 144-158.
- * Shenen J.L. (2015). *Interconnectedness and Systemic Risk: Lessons from the Financial Crisis and Policy Implications*; Speech delivered at the American Economic Association/American Finance Association Joint Luncheon: San Diego, CA, USA.
- * Reddy, Y.V., Sebastian, A. (2009). "Parameters for Estimation of Entropy to Study Price Manipulation in Stock Markets", Research publication university of Dehli.
- * Rabin and woo_er, C. (2019). *Monitoring Cross-Border Exposure: A Primer on how to Exploit the BIS Banking Statistics*; Deutsche Bank Research Current Issues; Deutsche Bank Research: Frankfurt am Main, Germany.
- * , Risso .R, (2008), "Capital Structure and Financial Crises", working paper, William Paterson University.
- * Thomas Schreiber, T., (2000). Measuring Information Transfer, *Physical review letters* 85(2), 461. Upper, C.; Worms, A. Estimating Bilateral Exposu.
- * Teng, Y., & Shang, P. (2017). Transfer entropy coefficient: Quantifying level of information flow between financial time series. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 469, 60-70

یادداشت‌ها

- ¹ -Chen and et al
- ² -Ferancis
- ³ -Caver and Tomay
- ⁴ -Feloraixs
- ⁵ carnot
- ⁶ Reddy and Sebastin
- ⁷ Byte
- ⁸ Dionisio et al.
- ⁹ Schreiber
- ¹⁰ Granger Causality
- ¹¹ Granger
- ¹² Gaussian processes
- ¹³ Barnett et al.
- ¹⁴ Jacob Beroulli
- ¹⁵ Abraham de Moivre
- ¹⁶ Norbert Wiener and Markov
- ¹⁷ Claude Shannon
- ¹⁸ Teng and Shang
- ¹⁹ Beatty
- ²⁰ Biddle & Hilary
- ²¹ -Shenen
- ²² -Cay and et al
- ²³ -Rabin and woo
- ²⁴ Teng and Shang
- ²⁵ -Caryani
- ²⁶ Risso
- ²⁷ Cajueiro and Tabaks