

## بررسی تأثیر کارایی عناصر سرمایه فکری بر عملکرد مالی شرکت‌ها در بورس تهران

ابراهیم عباسی<sup>۱\*</sup>، امان گلدی صدقی<sup>۲</sup>

**چکیده:** هدف این مقاله بررسی تأثیر کارایی هر یک از عناصر سرمایه فکری بر شاخص‌های مالی شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران است. در این پژوهش تأثیر شاخص‌های سرمایه فکری (کارایی سرمایه انسانی، فیزیکی و ساختاری) بر عملکرد مالی (سود هر سهم، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام و نرخ بازده سالانه) برای ۹۹ شرکت طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۲ به روش رگرسیون پنل دیتا بررسی شدند. نتایج روش حداقل مربعات ترکیبی نشان داد، ضریب کارایی هر یک از عناصر سرمایه فکری بر نرخ بازده حقوق صاحبان سهام تأثیر مثبت و معناداری داشتند. تأثیر ضریب کارایی سرمایه فیزیکی و انسانی بر سود هر سهم مثبت اما تأثیر ضریب کارایی سرمایه ساختاری منفی و معنادار بود. تأثیر ضریب کارایی سرمایه‌های فیزیکی و ساختاری بر نرخ بازده سالانه مثبت اما تأثیر ضریب کارایی سرمایه انسانی بر آن منفی و معنادار بود. همچنین نتایج نشان داد که شرکت‌هایی که سرمایه فکری بالاتری دارند عملکرد مالی بهتری دارند. به علاوه میانگین ضریب سرمایه فکری در بین ۷ صنعت تفاوت معناداری داشت.

**واژه‌های کلیدی:** سرمایه فکری، سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی، سرمایه ساختاری، عملکرد مالی.

۱- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه الزهراء (س) تهران، ایران

۲- کارشناس ارشد مدیریت مالی تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۲/۲

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۸۹/۲/۲۵

نویسنده مسئول مقاله: ابراهیم عباسی

Email: Abbasiebrahim2000@yahoo.com

### مقدمه

در قرن بیستم اقتصاد مبتنی بر صنعت بود. در این قرن هر شرکتی و هر کشوری که دارایی‌های فیزیکی و سرمایه‌های مادی و مشهود بیشتری داشت ثروت بیشتری تولید می‌کرد. اما قرن ۲۱ اقتصاد مبتنی بر دانش است. به عنوان مثال ستارامن و همکارانش [۲۵] به نقل از کندریک یکی از اقتصاد دانان آمریکا بیان می‌کنند که در سال ۱۹۲۵ نسبت دارایی‌های نامشهود به دارایی‌های مشهود ۳۰ به ۷۰ بود. اما در دهه ۱۹۹۰ به نسبت ۶۳ به ۳۷ افزایش یافت. استوارت [۲۸] سرمایه انسانی را مهم‌ترین دارایی سازمان تلقی می‌کند. بنابراین انتظار می‌رود شرکت‌هایی که از سرمایه فکری و انسانی بالاتری برخوردارند عملکرد مالی آن‌ها نیز بالاتر باشد.

سرمایه فکری سرمایه‌ای فراتر از دارایی‌های فیزیکی و دارایی‌های مشهود است. امروزه سهم سرمایه فکری به دلیل تولید دانش و اطلاعات و در نتیجه تولید ثروت در اقتصاد مبتنی بر دانش می‌تواند نقش مهمی در خلق ارزش افزوده و تولید ناخالص داخلی داشته باشد. به همین دلیل در سطح بنگاه‌های اقتصادی نیز عملکرد مالی شرکت‌ها می‌تواند تحت تأثیر دارایی‌های فکری و سرمایه انسانی قرار گیرد.

### مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

تفکر سنتی در اقتصاد که مبتنی بر اندازه‌گیری منابع و دارایی‌های مشهود مادی بود امروزه جای خود را به ارزش آفرینی ناشی از دارایی‌های نامشهود داده است. در اواسط قرن ۲۰ اقتصاددانان مالی تلاش کردند تا توجه شرکت‌ها را به رویکرد جدیدی در کسب و کار جلب کنند. این رویکرد مبتنی بر این تفکر بود که هر سازمانی توانایی‌ها، امتیازات و منابع غیر مادی منحصر به فرد و متمایزی از سایر سازمان‌ها دارد که منشأ خلق ارزش و ثروت است. از این رو لازم است همه منابع و ظرفیت‌های سازمانی و دارایی‌های برون ترازنامه‌ای شناسایی و اندازه‌گیری شوند. سرمایه فکری شامل همه دارایی‌هایی است که در ترازنامه شرکت نشان داده نمی‌شود و شامل آن دسته از دارایی‌های نامشهود مانند علایم تجاری، اختراع‌ها و امتیازها و برتری‌های انسانی، ساختاری و ارتباطات محیطی است که به روش‌های حسابداری در صورت‌های مالی منعکس نمی‌شود. رشد دارایی‌های نامشهود شرکت‌ها، قدرت رقابت و توسعه پایدار را تضمین می‌کند [۲۵]. بونتیس [۹] اجزاء سرمایه

فکری را به سه دسته سرمایه انسانی، ساختاری و اجتماعی تقسیم کرد. از نظر بروکینگ [۱۱] سرمایه فکری ترکیبی از دارایی‌های نامشهود، دارایی انسانی و زیرساخت‌هایی است که شرکت را در انجام وظایفش توانمند می‌سازد. او معتقد است سرمایه انسانی یک سازمان شامل مهارت‌ها، تخصص‌ها، توانایی‌های حل مسئله و سبک‌های رهبری است. از نظر استوارت [۲۸] سرمایه فکری شامل دانش، اطلاعات، دارایی فکری و تجربه است که می‌تواند در ایجاد ثروت مؤثر باشد. از نظر او سرمایه ساختاری، دانش فناوری اطلاعات، حق ثبت و بهره برداری از مارک‌های تجاری است. از نظر راس و همکارانش [۲۴] کارکنان، سرمایه فکری را از طریق شایستگی‌ها، نگرش‌ها، مهارت‌های فکری و تجربه خلق می‌کنند. از نظر آن‌ها سرمایه ساختاری همه ذخایر غیر انسانی و دانش موجود سازمان شامل پایگاه‌ها و منابع داده‌ای، نمودارهای سازمانی، تشکیلات و روش‌ها، دستورالعمل‌ها و مقررات، شکل و محتوای فرآیندها، راهبردهای سازمانی و برنامه‌های عملیاتی است.

چن و همکارانش [۱۳] معتقدند سرمایه ساختاری بخش پشتیبانی سرمایه فکری برای بهبود عملکرد سازمانی است. بنابراین سرمایه ساختاری تابعی از سرمایه انسانی است و این دو در تعامل با یکدیگر هستند و از نظر آن‌ها سرمایه رابطه‌ای (ارتباط با مشتریان) بیانگر قدرت بازاریابی، افزایش سهم بازار و وفاداری مشتریان است. از نظر بونتیس [۹] سرمایه رابطه‌ای (اجتماعی) بیانگر همه روابطی است که شرکت با مشتریان، رقبا، تأمین کنندگان مواد و کالا، انجمن‌های تجاری یا دولت برقرار می‌کند. از نظر بونتیس و همکارانش [۱۰] در بین اجزای سرمایه فکری، سرمایه انسانی اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا سرمایه انسانی منبع نوآوری و بازسازی راهبردی شرکت‌هاست که از طریق بهبود مهارت‌های انسانی حاصل می‌شود. از نظر اسمیت [۲۶] سرمایه انسانی مجموعه‌ای از دانش، توانایی و تجارب کارکنان یک شرکت است که به‌طور گذرا و کوتاه مدت در ساعات اداری در اختیار شرکت است. اما سرمایه ساختاری توانایی‌ها و دانش موجود در شرکت است که در کنترل شرکت بوده و بعد از خروج کارکنان از شرکت در آن جا باقی می‌ماند. به سرمایه فکری در حسابداری دارایی‌های نامشهود غیر قابل معامله گویند [۲۶]. کاپلان و نورتون [۱۷] دارایی‌های نامشهود برون ترازنامه‌ای را شامل سرمایه انسانی، سرمایه اطلاعاتی و سرمایه سازمانی می‌دانند. دارایی نامشهود برون ترازنامه‌ای قابل معامله در بازار نیستند. امکان نظارت و

کنترل موجودی این دارایی‌ها میسر نیست. این دارایی‌ها عمر محدودی نداشته و استهلاک آن‌ها هنوز محاسباتی نشده است.

در ادبیات مالی دو رویکرد درباره مدیریت سرمایه فکری وجود دارد: در رویکرد اول زیرساخت‌های سازمانی، یادگیری، ارتباطات و توانایی‌های کارکنان تقویت می‌شود تا با افزایش دانش سازمانی عملکرد بلند مدت شرکت بهبود یابد. این رویکرد به مکتب فکری دانش محور معروف است. طرفداران این مکتب مانند اینکپن [۱۵] و زاک [۳۲] معتقدند اگر شرکتی از سرمایه فکری بهتری در محیط کسب و کار برخوردار باشد، مزیت رقابتی خواهد داشت. در رویکرد دوم، سرمایه فکری نوعی دارایی اقتصادی قابل اندازه‌گیری محسوب می‌شود. این رویکرد به کسب سود از طریق سرمایه فکری تأکید دارد و به مکتب سرمایه اقتصادی معروف است [۳]. طرفداران این مکتب از مدل‌های مبتنی بر بازار سرمایه مانند مدل ترانزنامه نامشهود توسط سویبی [۲۹]، مدل‌های مستقیم سرمایه فکری مانند ارزش‌گذاری حقوق معنوی توسط بونتیس [۸] و مدل‌های بازده دارایی‌ها مانند مدل ارزش افزوده اقتصادی توسط استوارت [۲۷] و مدل تعیین ضریب ارزش افزوده فکری توسط پالیک [۲۲] برای اندازه‌گیری سرمایه فکری استفاده کردند.

شواهد زیادی نشان می‌دهد که بین سرمایه فکری و عملکرد شرکت‌ها رابطه مثبتی وجود دارد. پژوهش بونتیس [۹] در کانادا و پژوهش‌های بونتیس و همکارانش [۱۰] در مالزی نشان داد، بین عناصر سرمایه فکری (انسانی، ساختاری و مشتری) با عملکرد صنایع همبستگی مثبتی وجود دارد. سرمایه انسانی صرف‌نظر از نوع صنعت بر عملکرد شرکت اثر دارد. سرمایه ساختاری با عملکرد مالی رابطه مثبت دارد. اهمیت سرمایه فکری در آن است که ارزش بازار و قیمت سهام شرکت‌ها فقط به دارایی مشهود بستگی ندارد، بلکه به دارایی‌های نامشهودی مانند سرمایه فکری نیز وابسته است به عنوان مثال یافته‌های لیو [۱۹] نشان داد که حدود ۸۰٪ از ارزش بازار شرکت‌ها تحت تأثیر ارزش بازار دارایی‌های نامشهود است. کوجان سیو و لونگویست [۱۸] سرمایه فکری را برای ۱۱ تا از بزرگ‌ترین صنایع فنلاند بررسی کردند. نتایج نشان داد که شرکت‌های عام‌المنفعه از منابع سرمایه فکری خود استفاده بیشتری کرده‌اند. چن گو [۱۲] سرمایه فکری را در بانک‌های مالزی اندازه‌گیری کرد. این مطالعه نشان داد که بانک هنگ‌کنگ گرچه دارای سرمایه فیزیکی کمتری نسبت به بانک "می" دارد، اما به دلیل آن‌که بالاترین ضریب سرمایه فکری را

داشت، کارآمدترین بانک داخلی شناخته شد. آپوهامی [۷] تأثیر ضریب ارزش افزوده سرمایه فکری را بر قیمت سهام بورس تایلند بررسی کرد. نتایج نشان داد، بین سرمایه فکری شرکت‌ها با افزایش قیمت سهام آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد. چین چن و همکارانش [۱۴] رابطه بین سرمایه فکری و ارزش بازار سهام و عملکرد مالی شرکت‌های بورس تایوان را بررسی کردند. آن‌ها مدل ارزش افزوده سرمایه فکری پالیک [۲۳] را معیار اندازه‌گیری سرمایه فکری به کار بردند و با اجرای مدل رگرسیون نشان دادند، سرمایه فکری بالاتر شرکت‌ها موجب بهبود عملکرد مالی و افزایش ارزش بازار سهام شرکت‌ها می‌شود.

پیوتان و همکارانش [۲۰] رابطه بین سرمایه فکری و عملکرد مالی در بورس سنگاپور را بر اساس سه شاخص مالی (سود هر سهم، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام و نرخ بازده سالانه) بررسی کردند. نتایج نشان داد که بین سرمایه فکری و شاخص‌های عملکرد مالی رابطه مثبتی وجود دارد و تفاوت معناداری بین ضریب سرمایه فکری در صنایع مختلف وجود دارد. پژوهش یالاما و کوسکان [۳۱] بیانگر آن است که ضریب کارایی ارزش افزوده سرمایه فکری بر سود دهی شرکت‌های بانکی در بورس استانبول به‌طور متوسط ۶۱/۳٪ تأثیر دارد. همچنین کامت [۱۶] نشان داد که در بین اجزاء سرمایه فکری، سرمایه انسانی تأثیر عمده‌ای روی سوددهی، بهره‌وری و ارزش شرکت‌های داروسازی در هند داشته است. چن و همکارانش [۱۳] نشان دادند که بین عناصر سرمایه فکری ارتباط وجود داشته و این عناصر بر عملکرد کسب و کار شرکت‌ها تأثیر دارد. پژوهش ونگ [۳۰] با استفاده از رگرسیون چند متغیره ثابت کرد، بین سرمایه فکری و ارزش بازار شرکت‌های الکترونیکی در آمریکا رابطه مثبتی وجود دارد.

در پژوهشی توسط انواری رستمی و رستمی [۱] روش‌ها و مدل‌های مختلف اندازه‌گیری سرمایه فکری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش دیگری توسط انواری رستمی [۲] نشان داد که سرمایه فکری با ارزش بازار سهام همبستگی بالایی دارد. یزدانی [۶] رابطه بین سرمایه‌های فکری و عملکرد بانک ملت استان تهران را بررسی کرد. نتایج او نشان داد که سرمایه فکری تأثیری روی عملکرد شعب بانک ملت ندارد. پژوهش قلیچ لی و همکارانش [۴] نشان داد که سرمایه انسانی و ساختاری تأثیر مثبتی بر بهبود مزیت

رقابتی دو شرکت خودرویی بازار ایرانی دارد. اما چنین تأثیری در مورد سرمایه رابطه‌ای مشاهده نشد. نتایج این پژوهش نشان داد که عناصر سرمایه فکری این دو شرکت به ترتیب اولویت عبارتند از: سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و سرمایه رابطه‌ای. پژوهش مدهوشی و اصغرزاده امیری [۵] نشان داد که بین سرمایه فکری و بازده مالی، سرمایه فکری و بازده مالی آتی، نرخ رشد سرمایه فکری و نرخ رشد بازده مالی آتی شرکت‌های سرمایه‌گذاری در بورس تهران رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

### سنجش سرمایه فکری با استفاده از مدل پالیک

پالیک مدل اندازه‌گیری سرمایه فکری (VAIC) را در سال ۱۹۹۷ [۲۱] مطرح و در سال ۱۹۹۸ [۲۲] آن را توسعه داده و در سال ۲۰۰۰ [۲۳] کامل نمود. پالیک [۲۳] از ضریب ارزش افزوده سرمایه فکری (VAIC) برای اندازه‌گیری سرمایه فکری شرکت‌های بورس استرالیا استفاده کرد. در مدل او ارزش افزوده از تفاوت بین ستاده‌ها و داده‌ها حاصل شده:

$$\text{داده‌ها} - \text{ستاده‌ها} = \text{ارزش افزوده (VA)}$$

منظور از داده‌ها در آمد حاصل از فروش کالا و خدمات است و منظور از ستاده‌ها همه هزینه‌های به کار رفته برای تولید کالا و خدمات به جز هزینه‌های حقوق و دستمزد کارکنان و هزینه استهلاک است. زیرا پرداخت هزینه نوعی سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی است و در نتیجه به ایجاد ارزش افزوده فکری و ساختاری در اثر اصلاح فرآیندها و مقررات کمک می‌کند. هزینه استهلاک نیز جزء هزینه‌های غیر نقدی شرکت‌هاست:

$$\text{هزینه استهلاک} + \text{هزینه حقوق و دستمزد کارکنان} + \text{سود عملیاتی} = \text{ارزش افزوده}$$

ضریب ارزش افزوده سرمایه فکری دارای اجزاء زیر است:

الف) ضریب کارایی سرمایه فیزیکی (VACA): این ضریب نشان دهنده ارزش افزوده ایجاد شده ناشی از به کارگیری دارایی‌های فیزیکی مشهود است. یعنی به ازاء یک ریال دارایی فیزیکی مشهود چند ریال ارزش افزوده حاصل می‌شود. این ضریب از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{دارایی مشهود} = \text{دارایی‌های نامشهود} - \text{کل دارایی‌ها} = CA$$

$$VACA = VA / CA = \text{ارزش افزوده} \div \text{دارایی فیزیکی مشهود}$$

ب) ضریب کارایی سرمایه انسانی (VAHU): این ضریب نشان دهنده ارزش افزوده ایجاد شده توسط کارکنان است که از تقسیم ارزش افزوده به هزینه حقوق و دستمزد کارکنان به دست می‌آید و به آن معنی است که به ازاء یک ریال هزینه حقوق و دستمزد پرداختی چند ریال ارزش افزوده حاصل شده است. این از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$VAHU = VA / HU = \text{هزینه حقوق و دستمزد کارکنان} \div \text{ارزش افزوده}$$

ج) ضریب کارایی سرمایه ساختار (STVA): این ضریب نشان دهنده ارزش افزوده ایجاد شده ناشی از فرآیندها و ساختارهای موجود در شرکت است. این به آن معنی است که چند درصد از ارزش افزوده شرکت ناشی از سرمایه ساختاری است. سرمایه ساختاری و ضریب کارایی سرمایه ساختاری از رابطه‌های زیر محاسبه می‌شوند:

هزینه حقوق و دستمزد کارکنان - ارزش افزوده = سرمایه ساختاری (SC)

$$STVA = SC / VA = \text{ارزش افزوده} \div \text{سرمایه ساختاری}$$

بنابراین ضریب ارزش افزوده فکری از مجموع ضرایب بالا حاصل می‌شود:

کارایی سرمایه فیزیکی + کارایی سرمایه انسانی + کارایی سرمایه ساختاری = سرمایه فکری

$$VAIC = VACA + VAHU + STVA$$

### روش پژوهش

شرکت‌های مورد بررسی در این پژوهش ۹۹ شرکت شامل ۷ صنعت برای دوره زمانی ۱۳۷۹-۱۳۸۲ بودند. این شرکت‌ها ویژگی‌های زیر را دارند: شرکت‌هایی که قبل از سال ۱۳۷۹ پذیرفته شده بودند و تا پایان سال ۱۳۸۲ در فهرست شرکت‌های بورس بودند. شرکت‌های مورد بررسی طی دوره مورد مطالعه زیان نداشته و طبق گزارش حسابرسی دارای سود خالص بعد از مالیات بودند. شرکت‌هایی که صورت‌های مالی حسابرسی شده خود را طی دوره مطالعه به بورس گزارش داده بودند. سال مالی همه شرکت‌ها منتهی به پایان اسفند هر سال باشد. برای مقایسه صنایع در هر صنعت حداقل اطلاعات ۶ شرکت موجود باشد تا بتوان صنایع را با یکدیگر مقایسه کرد.

در این پژوهش از متغیرهای وابسته به نام سود هر سهم، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام و نرخ بازده سالانه به عنوان شاخص‌های عملکرد مالی استفاده شده است. متغیرهای مستقل شامل ضرایب کارایی سرمایه‌های فیزیکی، ساختاری و انسانی از روی صورت‌های مالی حسابرسی شده شرکت‌ها و اسناد موجود در پایگاه اطلاعات سازمان بورس اوراق بهادار بر اساس مدل اندازه‌گیری سرمایه فکری پالیک [۲۳] محاسبه شده است. در این مقاله سه فرضیه پژوهشی زیر مورد آزمون قرار می‌گیرد.

۱. بین میانگین شاخص‌های مالی در سطوح مختلف سرمایه فکری شرکت‌ها تفاوت وجود دارد.
۲. هر یک از عناصر سرمایه فکری بر شاخص‌های مالی شرکت‌ها تأثیر دارند.
۳. بین میانگین سرمایه فکری در صنایع مختلف تفاوت وجود دارد.

### آزمون فرضیه اول

برای آزمون این فرضیه سرمایه فکری (VAIC) و شاخص‌های مالی هر یک از شرکت‌ها برای ۴ سال باهم جمع کرده و میانگین آن‌ها به دست آمده سپس شرکت‌ها بر اساس میانگین سرمایه فکری از پایین به بالا مرتب شده و به سه سطح تقسیم شدند:

- سطح اول ۳۳ شرکت با سرمایه فکری پایین؛
- سطح دوم ۳۳ شرکت با سرمایه فکری متوسط؛
- سطح سوم ۳۳ شرکت با سرمایه فکری بالا.

برای آزمون فرضیه اول از تحلیل واریانس استفاده شده است. یکی از شرایط استفاده از تحلیل واریانس در این فرضیه یکسانی واریانس‌های شاخص‌های مالی در سطوح سرمایه فکری است. برای آزمون یکسانی واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شده است. اگر آزمون لون نشان دهد فرض یکسانی واریانس‌های مالی در سطوح سرمایه فکری برقرار نیست، برای آزمون تفاوت میانگین شاخص‌های مالی باید از آزمون ولچ استفاده شود. برای این که مشخص شود میانگین هر یک از شاخص‌های مالی در کدام سطح از سرمایه فکری با سطح دیگر تفاوت دارد، از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.



$H_0$ : بین شاخص‌های مالی در سطوح مختلف سرمایه فکری شرکت‌ها تفاوت وجود ندارد.

$H_1$ : بین شاخص‌های مالی در سطوح مختلف سرمایه فکری شرکت‌ها تفاوت وجود دارد.

نگاره ۱. آزمون همگنی واریانس

سطح معناداری	درجه آزادی	آماره	آزمون	شاخص مالی
۰.۰۰۰	(۲ و ۹۶)	۳۸.۰	لون	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام
۰.۰۰۰	(۲ و ۹۶)	۲۰.۸	لون	سود هر سهم
۰.۰۰۰	(۲ و ۹۶)	۳۸.۹	لون	نرخ بازده سالانه

نگاره ۲. آزمون یکسانی میانگین‌ها

سطح معناداری	درجه آزادی	آماره	آزمون	شاخص مالی
۰.۰۰۰	(۲ و ۵۷.۶)	۱۳۲.۷	ولج	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام
۰.۰۰۰	(۲ و ۵۷.۶)	۱۶۷.۱	ولج	سود هر سهم
۰.۰۰۰	(۲ و ۵۶.۰)	۱۳۸.۹	ولج	نرخ بازده سالانه

نگاره ۳. آزمون تحلیل واریانس (ANOVA)

سطح معناداری	آزمون F	میانگین مربعات	درجه آزادی	جمع مربعات	مقایسه گروه‌ها	شاخص مالی
۰.۰۰۰	۱۰۶.۹۹	۶.۷۰۳	۲	۱۳۰۴۰۵	بین گروه	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام
					درون گروه	
					کل	
۰.۰۰۰	۱۲۰.۲۴	۳۰۵۱۹۸۳۷.۱	۲	۹E+۰۰۷	بین گروه	سود هر سهم
					درون گروه	
					کل	
۰.۰۰۰	۱۲۵.۱۴	۷۷۲۹۵.۴۰	۲	۱۵۴۵۹۰.۸	بین گروه	نرخ بازده سالانه
					درون گروه	
					کل	

نگاره ۴. آزمون توکی برای مقایسه میانگین شاخص‌های مالی در سه سطح سرمایه فکری

شاخص مالی	سطح i	سطح j	میانگین تفاوت (i-j)	خطای استاندارد	سطح معناداری
نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	۱	۲	-۰.۲۶۱۶۷	۰.۰۶۱۶۲	۰.۰۰۰
	۱	۳	-۰.۸۷۷۸۱	۰.۰۶۱۶۲	۰.۰۰۰
	۲	۳	-۰.۶۱۶۱۵	۰.۰۶۱۶۲	۰.۰۰۰
سود هر سهم	۱	۲	-۶۳۳.۷۰	۱۲۴.۰۲	۰.۰۰۰
	۱	۳	-۱۸۸۹.۵۳	۱۲۴.۰۲	۰.۰۰۰
	۲	۳	-۱۲۵۵.۸۳	۱۲۴.۰۲	۰.۰۰۰
نرخ بازده سالانه	۱	۲	-۳۰.۰۱	۶.۱۱	۰.۰۰۰
	۱	۳	-۹۴.۷۰	۶.۱۱	۰.۰۰۰
	۲	۳	۶۴.۶۸	۶.۱۱	۰.۰۰۰

طبق نگاره ۱ آماره آزمون لون در سطح خطای ۵٪ معنادار است؛ بنابراین فرض صفر مبنی بر همگنی واریانس‌های شاخص‌های مالی در سطوح مختلف با اطمینان حداقل ۹۵٪ تأیید نمی‌شود. با توجه به این که آزمون تحلیل واریانس نیز در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار است. بنابراین فرض همگنی واریانس شاخص‌های مالی رد می‌شود. طبق نگاره ۲ فرض یکسانی میانگین شاخص‌های مالی با توجه به آزمون ولچ رد می‌شود. نتایج آزمون توکی نشان داد که میانگین هر سه شاخص مالی در شرکت‌هایی با سرمایه فکری در سطح سوم بیش از سطح دوم و در سطح دوم بیش از سطح اول است. این نتایج از نظر آماری معنادار است؛ بنابراین می‌توان روابط زیر را نتیجه‌گیری کرد.

$$ROE_{L3} > ROE_{L2} > ROE_{L1}$$

$$EPS_{L3} > EPS_{L2} > EPS_{L1}$$

$$ASR_{L3} > ASR_{L2} > ASR_{L1}$$

نتایج بیانگر آن است شرکت‌هایی که از سطوح سرمایه فکری بالاتری برخوردار هستند عملکرد مالی بالاتری دارند.

### آزمون فرضیه دوم

هریک از عناصر سرمایه فکری بر شاخص‌های مالی شرکت‌ها تأثیر دارند.

ضریب کارایی هریک از عناصر سرمایه فکری بر شاخص‌های مالی تأثیر ندارد  $H_0: \beta = 0$

ضریب کارایی هریک از عناصر سرمایه فکری بر شاخص‌های مالی تأثیر دارد  $H_1: \beta \neq 0$

برای آزمون این فرضیه ابتدا از طریق تشکیل ماتریس همبستگی میزان همبستگی بین متغیرهای مستقل بررسی شد. در پژوهش پیوتان و همکارانش [۲۰] همبستگی بالای ۹۰٪ را شواهدی بر وجود هم‌خطی مرکب دانستند.

بین عناصر سرمایه فکری همبستگی وجود ندارد  $H_0: \rho = 0$

بین عناصر سرمایه فکری همبستگی وجود دارد  $H_1: \rho \neq 0$

طبق نتایج آزمون همبستگی (نگاره ۵) بین سرمایه فیزیکی با سرمایه انسانی و ساختاری رابطه منفی وجود دارد. اما بین سرمایه انسانی با سرمایه ساختاری رابطه مثبت وجود دارد. اگرچه همه ضرایب آماری در سطح ۵٪ معنادار هستند، اما از آن‌جا که شدت همبستگی بین سه عنصر سرمایه فکری بالا نیست از این رو دلیلی بر هم‌خطی وجود ندارد.

نگاره ۵. همبستگی پیوسون بین عناصر سرمایه فکری

	عناصر سرمایه فکری	ضریب کارایی سرمایه فیزیکی	ضریب کارایی سرمایه انسانی	ضریب کارایی سرمایه ساختاری
ضریب کارایی سرمایه فیزیکی	ضریب همبستگی پیوسون	۱	-۰.۲۲۶	-۰.۲۰۷
	سطح معناداری در آزمون دو طرفه	-	۰.۰۲۴	۰.۰۴
	تعداد نمونه‌ها	۹۹	۹۹	۹۹
ضریب کارایی سرمایه انسانی	ضریب همبستگی پیوسون	-۰.۲۲۶	۱	۰.۲۴
	Sig. در آزمون دو طرفه	۰.۰۲۴	-	۰.۰۱
	تعداد نمونه‌ها	۹۹	۹۹	۹۹
ضریب کارایی سرمایه ساختاری	ضریب همبستگی پیوسون	۰.۲۰۷	۰.۲۴	۱
	Sig. در آزمون دو طرفه	۰.۰۴	۰.۰۱	-
	تعداد نمونه‌ها	۹۹	۹۹	۹۹

نظر به این که دوره مطالعه این پژوهش سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۲ بود و داده‌های مربوط به عناصر سرمایه فکری به عنوان متغیرهای مستقل و شاخص‌های مالی متغیر وابسته برای سری‌های زمانی ۴ سال مناسب برای برآورد ضرایب رگرسیون بر مبنای سری‌های زمانی نبود؛ از این رو از روش ترکیبی از سری‌های زمانی و داده‌های مقطعی یعنی پنل دیتا استفاده شد. برای این که تشخیص دهیم برآورد ضرایب عناصر سرمایه فکری در رگرسیون پنل دیتا به روش حداقل مربعات ترکیبی مناسب است یا به روش اثر ثابت، آزمون اثرات ثابت داده‌های مقطعی انجام شد. در نگاره ۶ سطح معناداری این آزمون برای هر سه شاخص سطح معناداری برابر یک است. از این رو فرض  $H_0$  تأیید شد و روش مناسب برای برآورد ضرایب با حداقل مربعات ترکیبی تشخیص داده شد.

حداقل مربعات ترکیبی روش مناسب برای برآورد ضرایب است:  $H_0$

اثرات ثابت روش مناسب برای برآورد ضرایب است:  $H_1$

نگاره ۶. آزمون اثرات داده‌های مقطعی

شاخص مالی	آزمون T	درجه آزادی	سطح معناداری
نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	۰.۰۱۷۱	(۹۸ و ۲۹۴)	۱
سود هر سهم	۰.۰۱۴۳	(۹۸ و ۲۹۴)	۱
نرخ بازده سالانه	۰.۰۰۹۱	(۹۸ و ۲۹۴)	۱

نگاره (۷) ضرایب تأثیر هر یک از عناصر سرمایه فکری را بر هر یک از شاخص‌های مالی شرکت‌ها به روش حداقل مربعات ترکیبی در رگرسیون پنل دیتا طبق مدل زیر نشان می‌دهد:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 VACA + \beta_2 VAHU + \beta_3 STVA + \mu$$

نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌های فیزیکی، انسانی و ساختاری روی نرخ بازده حقوق صاحبان سهام تأثیر مثبت و معناداری دارند که مدل رگرسیون آن به صورت زیر است:

$$ROE = -0.0672 + 0.5773 VACA + 0.0600 VAHU + 0.0207 STVA$$

با تعریف سود هر سهم به عنوان متغیر وابسته ضرایب سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی تأثیر مثبت اما ضریب سرمایه ساختاری تأثیر منفی روی سود هر سهم را نشان می‌دهد. اما هر سه عنصر تأثیر معناداری دارند. مدل رگرسیون آن به صورت زیر است:

$$EPS = -1442.235 + 8513.353 VACA + 0.566 VAHU - 79.777 STVA$$

در رابطه با متغیر وابسته نرخ بازده سالانه ضریب سرمایه فیزیکی و ساختاری تأثیر مثبت اما ضریب سرمایه انسانی تأثیر منفی روی نرخ بازده سالانه دارند. با این حال همه عناصر سرمایه فکری تأثیر معناداری دارند. مدل رگرسیون آن به صورت زیر:

$$ASR = -224.505 + 1011.480 VACA - 4.988 VAHU + 3.531 STVA$$

تگاره ۷. ضرایب و آماره‌های مربوط به تأثیر عناصر سرمایه فکری بر شاخص‌های مالی شرکت‌ها

		نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	سود هر سهم	نرخ بازده سالانه	
رگرسیون PLS	ضریب تعیین	۰.۹۷۱۴	۰.۹۸۰۳	۰.۹۵۲۶	
	دوربین واتسن	۱.۴۵۱	۱.۶۴۹	۱.۷۴۲	
	آزمون F	۵.۶۸	۷.۲۸	۷.۲۶	
	سطح معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	
جدول ضرایب عناصر سرمایه فکری	β	constant	-۰.۰۶۷۲	-۱۴۴۲.۲۳۵	-۲۲۴.۵۰۵
		VACA	۰.۵۷۷۳	۸۵۱۳.۳۵۳	۱۰۱۱.۴۸۰
		VAHU	۰.۰۶۰۰۵	۰.۵۶۶۰	۴.۹۸۸۰
		STVA	۰.۰۲۰۷	-۷۹.۷۷۷	۳.۵۳۱
	t	constant	$-1.17 \times 10^{13}$	$-2.75 \times 10^{13}$	$-2.56 \times 10^{13}$
		VACA	$2.58 \times 10^{13}$	$4.16 \times 10^{13}$	$3.07 \times 10^{13}$
		VAHU	$8.05 \times 10^{13}$	$8.13 \times 10^{13}$	$-4.54 \times 10^{13}$
		STVA	$4.61 \times 10^{13}$	$-1.94 \times 10^{13}$	$5.33 \times 10^{13}$
	سطح معناداری	constant	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰
		VACA	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰
		VAHU	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰
		STVA	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰

### آزمون فرضیه سوم

هدف از این فرضیه آزمون میزان تفاوت سرمایه فکری در بین صنایع مختلف بورس و اولویت بندی هریک از صنایع بر حسب سرمایه فکری است. برای این فرضیه از آزمون لون، تحلیل واریانس و آزمون‌های ولچ و توکی به شرح زیر استفاده شده است.

نگاره ۸. آزمون همگنی واریانس‌ها

سطح معناداری	درجه آزادی	آماره	آزمون
۰.۰۰۰	(۹۲ و ۶)	۴۷.۳۵۹	لون

نگاره ۹. آزمون تحلیل واریانس

سطح معناداری	آزمون F	میانگین مربعات	درجه آزادی	جمع مربعات	بین گروه
۰.۰۰۰	۴۳.۴۴۲	۷۰۴۵.۴۷۸	۶	۴۲۲۷۲.۸۷	بین گروه
		۱۶۲.۱۸۲	۹۲	۱۴۹۲۰.۷	درون گروه
			۹۸	۵۷۱۹۳.۵۷	کل

نگاره ۱۰. آزمون یکسانی واریانس‌ها

سطح معناداری	درجه آزادی	آماره	آزمون
۰.۰۰۱	(۲۶۸۱۰ و ۶)	۵.۴۰۷	ولچ

نگاره ۱۱. اولویت بندی صنایع بر حسب سرمایه فکری

سطح معناداری	انحراف استاندارد	میانگین تفاوت j-i	صنعت j	صنعت i
۰.۰۰۰	۵.۷۶۷۴۸	۸۵.۱۵۹۶۵	محصولات شیمیایی	واسطه گری مالی
۰.۰۰۰	۶.۰۰۳۳۶	۸۶.۵۵۳۷۹	مواد غذایی	
۰.۰۰۰	۵.۷۶۷۸۴	۸۶.۷۱۴۸۴	کانی‌های غیر فلزی	
۰.۰۰۰	۶.۸۷۷۷۱	۸۷.۴۲۳۳۰	خودرو و قطعات خودرو	
۰.۰۰۰	۷.۳۵۲۵۹	۸۷.۶۱۰۳۰	فلزات اساسی	
۰.۰۰۰	۶.۷۱۱۹۶	۸۸.۲۰۷۷۴	محصولات فلزی	

آزمون لون (نگاره ۸) نشان داد که بین واریانس سرمایه فکری در صنایع مختلف تفاوت معناداری وجود دارد. نتایج تحلیل واریانس (نگاره ۹) نشان داد که میانگین سرمایه فکری در انواع صنایع تفاوت معناداری دارد. آزمون ولچ (نگاره ۱۰) نیز نشان داد، فرض یکسانی میانگین سرمایه فکری در صنایع مختلف با اطمینان حداقل ۹۹٪ تأیید نمی‌شود. نتایج آزمون توکی (نگاره ۱۱) نشان می‌دهد که ضریب سرمایه فکری در صنایع بورسی تفاوت معناداری دارند و ترتیب اولویت آن‌ها به صورت زیر است:

واسطه‌گری مالی - محصولات شیمیایی - مواد غذایی - کانی‌های غیر فلزی - خودرو و قطعات خودرو - فلزات اساسی و محصولات فلزی.

### بحث و نتیجه‌گیری

شرکت‌هایی که سطوح سرمایه فکری بالاتری دارند، میانگین عملکرد مالی آن‌ها بهتر است. ضرایب کارایی سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی و سرمایه ساختاری تأثیر مثبت و معناداری بر نرخ بازده حقوق صاحبان سهام شرکت‌ها دارند. این نتایج با یافته‌های چین چن [۱۴]، آپوهامی [۷]، پیوتان و همکارانش [۲۰]، یالاما و کوسکان [۳۱]، کامت [۱۶]، پژوهش ونگ [۳۰] و بونتیس [۹] سازگار است.

ضرایب کارایی سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معناداری بر سود هر سهم شرکت‌ها دارند که این نتایج با یافته‌های چین چن [۱۴]، آپوهامی [۷]، پیوتان و همکارانش [۲۰] سازگار است. اما ضریب سرمایه ساختاری تأثیر منفی و معناداری داشت. ضرایب کارایی سرمایه فیزیکی و ساختاری بر نرخ بازده سالانه تأثیر مثبت دارد که این نتایج با یافته‌های چین چن [۱۴]، آپوهامی [۷]، پیوتان و همکارانش [۲۰] سازگار است. اما ضریب کارایی سرمایه ساختاری تأثیر منفی و معناداری بر آن دارد. نتایج این پژوهش در خصوص ضریب سرمایه ساختاری، یافته‌های چین چن [۱۴]، آپوهامی [۷]، بونتیس [۹] و پیوتان و همکارانش [۲۰] را تأیید نمی‌کند.

میانگین ضریب تعیین نشان داد که سه عنصر سرمایه فکری ۹۷٪، ۹۸٪ و ۹۵٪ به ترتیب نوسانات نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، سود هر سهم و نرخ بازده سالانه را تبیین می‌کنند. این ضرایب یافته‌های پژوهش یالاما و کوسکان [۳۱] را تأیید می‌کند. میانگین

سرمایه فکری در صنایع بورس تهران متفاوت است. از میان ۷ صنعت بورسی صنعت واسطه‌گری مالی از بالاترین ضریب سرمایه فکری برخوردار است. این نتیجه با یافته‌های پیوتان و همکارانش [۲۰] سازگاری دارد.

پیشنهادهای این مقاله به شرح زیر است:

۱. مدیران شرکت‌ها به تقویت سرمایه ساختاری توجه کنند. انجام اصلاحات ساختاری، اصلاح فرایندها، رعایت مقررات، اجرای برنامه‌های عملیاتی، تقویت راهبردها، اصلاح زیرساخت‌ها، بهبود تشکیلات و روش‌های کاری و کسب امتیازهای ناشی از علایم تجاری ابداع‌ها و نوآوری‌ها در تقویت سرمایه ساختاری مؤثر بوده و در نتیجه می‌تواند بر بهبود شاخص‌های عملکرد مالی شرکت‌ها در آینده کمک کند.
۲. شرکت‌ها می‌توانند دارایی‌های نامشهود غیرمادی شامل سرمایه فکری (انسانی، ساختاری و مشتری) را محاسبه کرده و به بازار سرمایه گزارش دهند. اعلان گزارش از ترازنامه نامشهود و دارایی‌های برون ترازنامه‌ای به تحلیلگران بازار در ارزش‌گذاری واقعی سهام کمک خواهد کرد.
۳. لازم است سازمان بورس به همراه کارشناسان شرکت‌ها و سایر تحلیلگران بازار ارزش شرکت را بر اساس سرمایه فکری اندازه‌گیری نمایند. بخشی از پاداش هیئت مدیره به ارزش افزوده حاصل از تقویت سرمایه فکری شرکت‌ها وابسته باشد.

### منابع و مأخذ

۱. انواری رستمی علی اصغر، رستمی محمدرضا. ارزیابی مدل‌های و روش‌های سنجش و ارزش‌گذاری سرمایه فکری شرکت‌ها. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی ۱۳۸۲؛ ۳۴: ۷۵-۵۱.
۲. انواری رستمی علی اصغر. سنجش سرمایه فکری و بررسی روابط میان سرمایه فکری و ارزش بازار سهام شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی ۱۳۸۴؛ ۳۹: ۴۹-۶۲.
۳. خاوندکار جلیل، خاوندکار احسان، متقی افشین. سرمایه فکری، مدیریت، توسعه و مدل‌های سنجش. چاپ دوم. انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران؛ ۱۳۸۸.



۴. قلیچ لی بهروز، خداداد حسینی حمید، مشبکی اصغر. نقش سرمایه فکری در ایجاد مزیت رقابتی. مجله دانشور رفتار، دانشگاه شاهد ۱۳۸۷؛ ۱۵(۳): ۱۰۹-۱۲۴.
۵. مدهوشی مهرداد، اصغر نژاد امیری مهدی. سنجش سرمایه فکری و بررسی رابطه آن با بازده مالی شرکت‌ها. فصل‌نامه بررسی‌های حسابداری و حسابرسی ۱۳۸۸؛ ۱۶(۵۷): ۱۰۱-۱۱۶.
۶. یزدانی حمید رضا. بررسی روابط متقابل میان اجزای سرمایه فکری و تأثیر آن بر عملکرد شعب بانک ملت استان تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دانشگاه تربیت مدرس ۱۳۸۵.
7. Appuhami R. The impact of intellectual capital on investors' Capital Gain on Shares: An empirical investigation in Thai banking, finance & insurance sector. *Journal of Internet Banking and Commerce* 2007; 12(1).
8. Bontis N. There is a price on your head: managing intellectual capital strategically. *Ivey Business journal* 1996; summer: 40-45.
9. Bontis N. Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decision* 1998; 36(2): 63-76.
10. Bontis N., Chue Chong Keow W. and Richardson S. Intellectual capital and business performance in Malaysian industries. *Journal of Intellectual Capital* 2000; 1(1): 85-100.
11. Brooking A. Management of intellectual capital long range planning. *Journal of Intellectual Capital* 1997; 30(3): 364-365.
12. Chen Goh P. Intellectual capital performance of commercial banks in Malaysia. *Journal of Intellectual Capital* 2005; 6(3): 385-396.
13. Chen J., Zhu Z. and Xie H.Y. Measuring intellectual capital: a new model and empirical study. *Journal of Intellectual Capital* 2004; 5(1): 195-212.
14. Chin Chen M., Ju Cheng S., Hwang Y. An empirical investigation of the relationship between intellectual capital and firms' market value and financial performance. *Journal of Intellectual Capital* 2005; 6(2): 159-176.
15. Inkpen A.C. Learning and knowledge acquisition through international strategic alliances. *Academy of management executive* 1998; 12(4): 144-159.
16. Kamath G., Bharathi R. Intellectual Capital and corporate performance in Indian pharmaceutical industry. *Journal of Intellectual Capital* 2008; 9: 684-704.
17. Kaplan R.S., Norton D.P. Using the balanced scorecard as strategic management system. *Harvard Business Review* 1996; January-February: 75-85.

18. Kujansivu P., Lönnqvist A. The value and efficiency of intellectual capital in Finnish companies. Workshop on Visualising, Measuring and Managing Intellectual Capital 2005 (update January 23, 2006).
19. Lev B. Intangibles. Management, Measurement, and Reporting. Brookings Institution Press, Washington, D.C.; 2001
20. Pew Tan H., Plowman D., Hancock P. Intellectual capital and financial returns of companies. Journal of Intellectual Capital 2007; 8(1): 76-95. ([www.emeraldinsight.com/1469-1930.htm](http://www.emeraldinsight.com/1469-1930.htm)).
21. Pulic, A. The physical and intellectual capital of Austrian banks. 1997; available at: <http://irc.mcmaster.ca> (accessed 11 June 2004).
22. Pulic A. Measuring the performance of intellectual potential in knowledge economy. 1998; available online:<http://www.measuring-ip.at/Opapers/Pulic/Vaictxt.vaictxt.html>.
23. Pulic A. MVA and VAICTM Analysis of Randomly Selected Companies from FTSE 250. Austrian Intellectual Capital Research Center, Graz– London; 2000.
24. Roos J., Roos G., Dragonetti N., Edvinsson L. Intellectual capital: navigating the new business landscape. Macmillan press Ltd. London; 1997.
25. Seetharaman A., Bin Zaini Sooria H. H. and Saravanan A.S. intellectual capital accounting and reporting in the knowledge economy. Journal of Intellectual Capital 2002; 3(2): 128-148.
26. Smith Peter A. C. Systemic knowledge management: managing organizational assets for competitive advantage. Journal of systemic knowledge management 1998; April: 1-12.
27. Stewart G. B. The quest for value: the EVATM management guide. New York, Harper Business; 1991.
28. Stewart T. A. Intellectual Capital. The New Wealth of organizations, Doubleday, New York; 1997.
29. Sveiby K. E. The invisible balance sheet key indicators for accounting control and valuation of know-how companies. Stockholm, The Conrad Group; 1989.
30. Wang Jui-Chi Investing market value and intellectual capital for S&P500. Journal of Intellectual Capital 2008; 9: 546-563.
31. Yalama A., Coskun M. Intellectual Capital performance of quoted banks on the Istanbul stock exchange market. Journal of Intellectual Capital 2007; 8: 256-271.
32. Zack M. H. Developing a knowledge strategy. California Management Review 1999; 41(3): 125-145.