

## بررسی تأثیر سرمایه فکری بر کارایی به عنوان معیار عملکرد واحد تجاری

علی غیوری مقدم<sup>۱\*</sup>، داریوش محمدی زنجیرانی<sup>\*\*</sup> و زعیمه نعمت الهی<sup>\*\*\*</sup>

\* مربی گروه حسابداری دانشگاه خلیج فارس

Ali.ghauory@gmail.com

\*\* استادیار مدیریت صنعتی دانشگاه خلیج فارس

Dar\_mohamadi@yahoo.com

\*\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه خلیج فارس

Mojde.nematollahi@gmail.com

### چکیده

هدف پژوهش حاضر سنجش سرمایه فکری و بررسی تأثیر آن بر کارایی به عنوان معیار ارزیابی عملکرد در سطح سه صنعت مواد و محصولات دارویی، مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات در بازه زمانی ۱۳۸۵-۱۳۸۸ است. در پژوهش حاضر، ابتدا با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها کارایی واحدهای مورد بررسی به عنوان یک معیار واحد و یکپارچه از عملکرد محاسبه و سپس تأثیر سرمایه فکری و اجزای آن شامل سرمایه انسانی (مهارت و خلاقیت و توانایی انفرادی کارکنان واحد تجاری)، سرمایه ساختاری (ساختار داخلی واحد تجاری) و سرمایه به کارگرفته شده (همه منابع پیوند یافته با روابط خارجی) بر عملکرد (کارایی) ارزیابی شد و صرف نظر از تأثیر اهرم مالی و قیمت سهام بر عملکرد نتیجه‌های زیر حاصل شد. سرمایه انسانی در سطح هر سه صنعت مورد بررسی دارای تأثیر منفی بر عملکرد (کارایی) است؛ البته، با در نظر گرفتن این موضوع که تأثیر سرمایه انسانی فقط در سطح صنعت مواد و محصولات دارویی معنادار نیست. علی‌رغم معنادار نبودن، تأثیر سرمایه ساختاری بر عملکرد واحدهای مورد بررسی به استثنای تأثیر آن در صنعت مواد و محصولات دارویی که به صورت منفی است در سطح دو صنعت دیگر به صورت مثبت است. سرمایه به کارگرفته شده در سطح هر سه صنعت مورد بررسی دارای تأثیر مثبت است و تأثیر آن فقط در سطح دو صنعت مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات معنادار است. سرمایه فکری نیز در همه صنایع مورد بررسی دارای تأثیر منفی بر عملکرد بود که این تأثیر

فقط در صنعت خودرو و ساخت قطعات معنادار است. با توجه به نتایج به دست آمده در صنایع مختلف می‌توان چنین نتیجه گرفت که نوع صنعت، زیاد نمی‌تواند در تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد (کارایی) مؤثر واقع شود. **واژه‌های کلیدی:** سرمایه فکری، سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری، سرمایه به کارگرفته شده، کارایی و تحلیل پوششی داده‌ها.

## مقدمه

به عنوان یک سرفصل حسابداری در صورت‌های مالی نمایان گردد. بنابراین، اگر یک واحد تجاری بتواند آن دارایی‌های نامشهود را کمی، ارزیابی و تجزیه و تحلیل نماید، رقابت‌پذیری خود را در صنعت افزایش خواهد داد.

در راستای ارزیابی سرمایه فکری و به منظور کمک به واحدهای تجاری برای افزایش توان رقابت‌پذیری، پالیک (۱۹۹۸ و ۲۰۰۰) [۱۹ و ۲۰] مدل "ضریب ارزش افزوده سرمایه فکری (VAIC™)"<sup>۲</sup> را ایجاد نمود و پژوهشگرانی نظیر ویلیامز (۲۰۰۱) [۲۶]، فراری و ویلیامز (۲۰۰۳) [۱۴]، چن و همکاران (۲۰۰۵) [۱۱]، تان و همکاران (۲۰۰۷) [۲۵]، کماتس (۲۰۰۸) [۱۵]، کیونگ تینگ و لین (۲۰۰۹) [۱۶]، مدیشنز و همکاران (۲۰۱۰) [۱۷]، چوو و همکاران (۲۰۱۱) [۱۲] و نمازی و ابراهیمی (۱۳۸۸) [۸] از این روش در پژوهش خود استفاده کردند. اکثر پژوهش‌های مذکور پس از اندازه‌گیری سرمایه فکری، به بررسی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد واحدهای تجاری از طریق ارزیابی رابطه بین سرمایه فکری با نسبت‌های مالی پرداختند. مشکل قابل تأمل در پژوهش‌های مذکور، این است که در بررسی مؤثر بودن سرمایه فکری بر عملکرد واحد تجاری، نسبت‌های متعددی را به عنوان معیارهای

سرمایه فکری<sup>۱</sup>، سرمایه دانش‌محور واحد تجاری است که به عنوان موضوعی ارزشمند و قابل بررسی دانشگاهی و مملو از مفاهیم کاربردی، پذیرش رو به رشد قابل ملاحظه‌ای یافته است. اگرچه اهمیت سرمایه فکری پیوسته در حال افزایش است، با این حال، بسیاری از سازمان‌ها در رابطه با مدیریت آن با مسائلی روبه رو هستند که عمدتاً ناشی از مشکلات اندازه‌گیری است. شکاف فزاینده قابل مشاهده بین ارزش بازار و ارزش دفتری بسیاری از شرکت‌ها، توجه را به سمت بررسی ارزش مفقود در صورت‌های مالی سوق می‌دهد. طبق نظر پژوهشگران، سرمایه فکری ارزش پنهانی است که در صورت‌های مالی قابل مشاهده نیست و موضوعی است که سازمان‌ها را به سمت کسب یک مزیت رقابتی رهنمون می‌سازد [۱۷].

استوارت (۱۹۹۷) [۲۳] نشان داد که سرمایه فکری به معنی هر چیزی است که یک واحد تجاری می‌تواند با استفاده از آن مزیت رقابتی خود را در بازار افزایش دهد و می‌تواند شامل دانش، اطلاعات، حقوق نسبت به اموال فکری و تجربه باشد. به عبارت دیگر، سرمایه فکری دارایی نامشهودی است که برای شرکت ارزش‌آفرینی می‌کند و می‌تواند به عنوان سود نهایی در صورت‌های مالی منعکس شود، اما نمی‌تواند

<sup>2</sup> Value Added Intellectual Coefficient

<sup>1</sup> Intellectual Capital (IC)

### پیشینه پژوهش

ریاحی بلکویی (۲۰۰۳) [۲۲] به بررسی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد شرکت‌های چند ملیتی آمریکایی پرداخت. وی با انتخاب عامل تعداد درخواست‌های حفاظت از علائم تجاری به عنوان عامل سنجش سرمایه فکری و نسبت ارزش افزوده به کل دارایی‌ها به عنوان معیار عملکرد شرکت، به این نتیجه رسید که بین عملکرد شرکت‌های چند ملیتی آمریکایی و سرمایه فکری شرکت رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد.

تان و همکاران (۲۰۰۷) [۲۵] با استفاده از مدل پالیک برای سنجش سرمایه فکری به بررسی رابطه بین سرمایه فکری و اجزای آن با عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار سنگاپور پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که بین سرمایه فکری و اجزای آن با عملکرد جاری رابطه مثبتی برقرار است، سرمایه فکری به طور معنادار بر روی عملکرد آتی واحد تجاری نیز تأثیر می‌گذارد، نرخ رشد سرمایه فکری به صورت مثبتی با عملکرد مالی رابطه دارد و عملکرد سرمایه فکری در هر صنعتی متفاوت است.

کمتاس (۲۰۰۸) [۱۵] در پژوهشی به بررسی رابطه بین اجزای سرمایه فکری با معیارهای سستی عملکرد مالی، شامل سودآوری، بهره‌وری و ارزش بازار پرداخت. وی برای سنجش سرمایه فکری از مدل پالیک استفاده کرد و تعداد ۲۵ شرکت مربوط به صنعت داروسازی را بررسی کرد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن بود که بین اجزای سرمایه فکری و معیارهای عملکرد مالی رابطه معناداری وجود ندارد،

عملکرد در نظر گرفتند و نتیجه به دست آمده یکپارچه نیست. به بیان دیگر، در پژوهشی بیان شده است که سرمایه فکری یا اجزای آن بر روی نسبت سود به سرمایه تأثیری معنادار دارد و بر نسبت سود به دارایی‌ها تأثیری ندارد، حال نتیجه واحد چیست؟ آیا سرمایه فکری بر عملکرد تأثیرگذار است یا خیر؟ علت این مشکل را می‌توان در متعدد بودن معیارهای ارزیابی عملکرد به کار گرفته شده در این پژوهش‌ها جستجو کرد. در راستای رفع این مشکل، می‌توان معیارهای متعدد ارزیابی عملکرد را ابتدا به معیار واحدی تبدیل کرد و سپس به بررسی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد واحد تجاری پرداخت. زو و هان (۲۰۱۱) [۲۸] به منظور رفع مشکل مذکور در پژوهش‌های پیشین، با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، ابتدا معیار واحدی به نام "کارایی" را به عنوان معیار عملکرد محاسبه کردند و سپس به ارزیابی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد مالی پرداختند. کارایی از تقسیم خروجی‌ها بر ورودی‌ها به دست می‌آید.

پژوهش حاضر با تمرکز بر مشکل پیش گفته، ابتدا به ارزیابی و سنجش سرمایه فکری پرداخته و در ادامه، تأثیر آن را بر روی کارایی به عنوان عملکرد واحد تجاری بررسی می‌کند. بنابراین، اهمیت و هدف این پژوهش در برجسته کردن تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است تا بدین وسیله انگیزه لازم در مدیران این شرکت‌ها در راستای افزایش و استفاده بهینه از سرمایه فکری فراهم شود.

پژوهش ایشان، بیانگر آن بود که رابطه بین سرمایه به کارگرفته شده و سرمایه ساختاری با کارایی منفی و رابطه سرمایه انسانی با کارایی مثبت است و رابطه بین سرمایه به کارگرفته شده و سرمایه انسانی با کارایی معنادار نبود.

ستایش و کاظم نژاد (۱۳۸۸) [۳] با به کارگیری مدل سنجش سرمایه فکری استوارت (۱۹۹۷)، به بررسی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتیجه حاصل از این پژوهش نشان داد که سرمایه فکری به طور مثبت و معناداری نرخ بازده و نسبت گردش دارایی‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، تأثیر مثبتی بر روی عملکرد آتی شرکت دارد و اثرگذاری آن بر روی عملکرد در صنایع مختلف متفاوت است.

نمازی و ابراهیمی (۱۳۸۸) [۸] به بررسی تاثیر سرمایه فکری بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که صرف نظر از اندازه شرکت، ساختار بدهی و عملکرد مالی گذشته، بین سرمایه فکری و عملکرد مالی جاری و آینده شرکت، هم در سطح کلیه شرکت‌ها و هم در سطح صنایع رابطه مثبت معنی‌داری وجود دارد.

عباسی و صدقی (۱۳۸۹) [۵] در پژوهشی تأثیر شاخص‌های سرمایه فکری (کارایی سرمایه انسانی، ساختاری و به کارگرفته شده) بر عملکرد مالی (سود هر سهم، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام و نرخ بازده سالانه) شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد آزمون قرار دادند. نتایج پژوهش بیانگر آن بود که تأثیر ضریب کارایی هر یک از عناصر

اما در میان اجزای سرمایه فکری، سرمایه انسانی<sup>۳</sup> بیشترین تأثیر را بر عملکرد دارد.

کیونگ تینگ و لین (۲۰۰۹) [۱۶] با استفاده از مدل پالیک برای سنجش سرمایه فکری، به بررسی عملکرد سرمایه فکری و رابطه آن با عملکرد مالی در میان شرکت‌های مالزی پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که سرمایه فکری به طور معنادار و مثبتی بر روی سودآوری تأثیرگذار است. همچنین، نتایج نشان داد که بین اجزای سرمایه فکری و سودآوری رابطه معناداری وجود دارد.

مدیشنز و همکاران (۲۰۱۰) [۱۷] در پژوهشی با استفاده از داده‌های حاصل از بررسی ۹۶ شرکت یونانی، به بررسی تأثیر سرمایه فکری بر ارزش بازار و عملکرد مالی؛ شرکت‌ها پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که تنها بین سرمایه انسانی و یکی از معیارهای عملکرد مالی؛ یعنی بازده سرمایه (ROE) ارتباط معناداری وجود دارد و بین سایر اجزای سرمایه فکری و خود آن با سایر معیارهای عملکرد مالی (نرخ بازده دارایی‌ها ROA و نرخ رشد درآمد GR) هیچ رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین، نتایج دیگر این پژوهش بیانگر آن بود که بین سرمایه فکری و اجزای آن با ارزش بازار هیچ رابطه‌ای قابل تصور نیست.

زو و هان (۲۰۱۱) [۲۸] با در نظر گرفتن اطلاعات مالی، بویژه نسبت‌های مالی و با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، ابتدا کارایی (به عنوان معیار عملکرد مالی) واحدهای تجاری مورد بررسی را محاسبه کرده و سپس به بررسی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد واحد تجاری پرداختند. نتیجه

<sup>3</sup> Human Capital (HC)

سرمایه انسانی: ادوینسون و ملون (۱۹۹۷) [۱۳] سرمایه انسانی را به عنوان دانش، مهارت و خلاقیت و توانایی انفرادی کارکنان واحد تجاری تعریف نمودند.

سرمایه ساختاری: ساویبای (۱۹۹۷) [۲۴]، ادوینسون و ملون (۱۹۹۷) [۱۳] بیان کردند که سرمایه ساختاری، ساختار داخلی واحد تجاری را که شامل حق امتیازها، ایده‌ها، الگوها و سیستم‌های اداری است، در بر می‌گیرد. سرمایه ساختاری را می‌توان به هر چیزی که در سازمان وجود دارد و از کارکنان در کارشان حمایت می‌کند، اطلاق کرد. این نوع سرمایه به عنوان یک زیربنای حمایت کننده، سرمایه انسانی را قادر می‌سازد تا به وظایفش عمل کند.

سرمایه به کارگرفته‌شده: به عنوان همه منابع پیوند یافته با روابط خارجی واحد تجاری، از جمله روابط واحد تجاری با مشتریان، عرضه‌کنندگان و مشارکت‌کنندگان در طرح‌های تحقیق و توسعه تعریف می‌شود [۲۲]. در حقیقت، سرمایه به کار گرفته‌شده، عاملی برای تبدیل سرمایه فکری به ارزش است. به سرمایه به کارگرفته‌شده، سرمایه رابطه‌ای (RC)<sup>۶</sup> و یا سرمایه مشتری (CC)<sup>۷</sup> نیز می‌گویند.

پالیک (۱۹۹۸ و ۲۰۰۰) [۱۹ و ۲۰] به منظور سنجش و ارزیابی سرمایه فکری واحدهای تجاری، مدل "ضریب ارزش افزوده سرمایه فکری (VAIC™)" را ایجاد نمود. این روش با هدف کسب اطلاعاتی درباره کارایی دارایی‌های مشهود و نامشهود واحدهای تجاری طراحی شد. مدل مذکور با محاسبه

سرمایه فکری بر نرخ بازده حقوق صاحبان سهام مثبت و معنادار، تأثیر ضریب کارایی سرمایه انسانی و به کارگرفته‌شده بر سود هر سهم مثبت، اما تأثیر ضریب کارایی سرمایه ساختاری منفی و معنادار است. همچنین، تأثیر ضریب کارایی سرمایه‌های ساختاری و به کارگرفته‌شده بر نرخ بازده سالانه مثبت، اما تأثیر ضریب کارایی سرمایه انسانی بر آن منفی و معنادار بود.

قربانی و همکاران (۱۳۸۹) [۷] با هدف بررسی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد مالی در صنعت داروسازی به انجام پژوهشی پرداختند. نتایج پژوهش ایشان، بیانگر آن بود که استفاده کارا و مطلوب شرکت‌ها از منابع مادی و فکری بر شاخص سودآوری آنها اثر می‌گذارد. همچنین، کارایی سرمایه انسانی بر بهره‌وری تأثیر منفی، و کارایی سرمایه ساختاری بر حقوق صاحبان سهام مثبت دارد. پژوهشگران معتقد بودند که بازار دارویی ایران کماکان به سرمایه‌های مادی بیشتر از سرمایه‌های فکری حساسیت نشان می‌دهد.

### سرمایه فکری

تاکنون تعاریف گوناگونی از سرمایه فکری ارائه شده است که رایجترین تعریف مورد پذیرش، سرمایه فکری را به سه قسمت سرمایه انسانی (HC)، سرمایه ساختاری (SC)<sup>۴</sup> و سرمایه به کارگرفته‌شده (CE)<sup>۵</sup> طبقه‌بندی می‌کند [۱۵]. تعاریف هر یک از این اجزا به شرح زیر است:

<sup>۶</sup> Relational capital (RC)

<sup>۷</sup> Customer Capital (CC)

<sup>۴</sup> Structural Capital (SC)

<sup>۵</sup> Capital employed (CE)

گام سوم شامل محاسبه کارایی سرمایه ساختاری است که مطابق مدل (۴) از طریق تقسیم سرمایه ساختاری (SC) بر ارزش افزوده (VA) به دست می‌آید. سرمایه ساختاری را نیز می‌توان با استفاده از مدل (۳) محاسبه نمود.

$$SC=VA-HC \quad (۳)$$

$$SCE = \frac{SC}{VA} \quad (۴)$$

SCE عبارت است از کارایی سرمایه ساختاری در ایجاد ارزش افزوده.

گام چهارم در سنجش و ارزیابی سرمایه فکری محاسبه کارایی سرمایه به کارگرفته شده است. کارایی سرمایه به کارگرفته شده (CE) را می‌توان از طریق مدل ۵ محاسبه نمود.

$$CEE = \frac{VA}{CE} \quad (۵)$$

که در آن CEE عبارت است از کارایی سرمایه به کارگرفته شده و CE سرمایه به کارگرفته شده شامل ارزش دفتری خالص دارایی‌هاست.

گام نهایی شامل محاسبه ضریب ارزش افزوده سرمایه فکری است که از مجموع کارایی سرمایه انسانی (HCE)، کارایی سرمایه ساختاری (SCE) و کارایی سرمایه به کار گرفته شده (CEE) به صورت مدل (۶) به دست می‌آید.

$$VACI^{TM}=HCE+SCE+CEE \quad (۶)$$

### تحلیل پوششی داده‌ها

در حالتی که واحدهای مورد بررسی دارای چندین ورودی و خروجی هستند، روش‌های اقتصادسنجی نمی‌توانند به گونه‌ای مناسب کارایی این واحدها را ارزیابی و اندازه‌گیری کنند. تکنیک تحلیل

ارزش افزوده واحد تجاری شروع می‌شود. ارزش افزوده (VA)<sup>۸</sup> از تفاوت بین خروجی‌ها (OUT) و ورودی‌ها (IN) به دست می‌آید و می‌توان آن را به صورت مدل (۱) بیان کرد.

$$VA=OUT-IN \quad (۱)$$

خروجی‌ها (OUT) شامل درآمدهای حاصل از فروش کالا و خدمات و ورودی‌ها (IN) شامل تمام هزینه‌های متحمل شده در راستای کسب آن درآمدها به استثنای هزینه حقوق و دستمزد کارکنان است. نکته مهم در محاسبه ارزش افزوده لحاظ نکردن هزینه حقوق و دستمزد کارکنان به عنوان ورودی (هزینه) است. این امر به علت نقش فعال کارکنان در فرایند ارزش آفرینی است و به همین علت، پتانسیل فکری (نشان داده شده به صورت هزینه حقوق و دستمزد) به عنوان هزینه در نظر گرفته نمی‌شود. بنابراین، یک جنبه کلیدی مدل پالیک، در نظر گرفتن کارکنان به عنوان یک جزء ارزش آفرین برای واحد تجاری است. مرحله بعدی برای محاسبه ضریب ارزش افزوده سرمایه فکری عبارت از محاسبه کارایی سرمایه انسانی در خلق ارزش برای واحد تجاری است. مدل (۲) نحوه محاسبه کارایی سرمایه انسانی را نشان می‌دهد.

$$HCE = \frac{VA}{HC} \quad (۲)$$

که در آن HCE، VA و HC به ترتیب عبارتند از: ضریب کارایی سرمایه انسانی، ارزش افزوده و کل حقوق و دستمزد کارکنان.

<sup>۸</sup> Value Added (VA)

### متغیرهای پژوهش

هدف پژوهش، بررسی تأثیر سرمایه فکری به روی عملکرد (کارایی) واحدهای تجاری است. با توجه به این هدف، به دو گروه متغیر نیاز است: گروه اول شامل متغیرهای ورودی و خروجی تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به منظور محاسبه کارایی واحد تجاری است. متغیرهای استفاده شده به این منظور، شامل نسبت‌های مالی هستند که به طور معمول در ارزیابی عملکرد واحد تجاری استفاده می‌شوند. این متغیرها به شرح زیر هستند و با توجه به پژوهش مالهاترا و مالهاترا (۲۰۰۸) [۱۸] و ورتینگتون (۱۹۹۸) [۲۷] و خواجوی و همکاران (۱۳۸۹) [۲] انتخاب شده‌اند. شایان ذکر است که مالهاترا و مالهاترا (۲۰۰۸) و ورتینگتون (۱۹۹۸) و خواجوی و همکاران (۱۳۸۹) در زمینه تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی و ارزیابی عملکرد تحقیق نموده‌اند.

متغیرهای ورودی: بهای تمام شده کالای فروش رفته و کل دارایی‌ها.

متغیرهای خروجی: شامل نسبت‌های سود خالص عملیاتی به فروش (حاشیه فروش خالص)، سود خالص به حقوق صاحبان سهام (بازده سرمایه)، سود خالص به دارایی‌ها (بازده دارایی‌ها)، فروش به کل دارایی‌ها (گردش دارایی‌ها).

گروه دوم متغیرها، متغیرهای کارایی (به عنوان متغیر وابسته) که با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه می‌گردد و سرمایه فکری و اجزای سه‌گانه آن (به عنوان متغیرهای مستقل) را در بر می‌گیرد. این متغیرها نیز با توجه به پژوهش‌های ذکر شده در پیشینه پژوهش، به‌ویژه پژوهش زو و هان (۲۰۱۱) [۲۸] انتخاب گردید. اطلاعات توصیفی

پوششی داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی ریاضی است که به عنوان یک روش ناپارامتریک برای اندازه‌گیری کارایی در شرایطی که چندین ورودی و خروجی وجود دارد، می‌تواند استفاده شود [۱۰].

هدف تحلیل پوششی داده‌ها تعیین کارایی یک سیستم یا واحد تصمیم‌گیری از طریق فرآیند تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌هاست. به عبارت دیگر، هدف شناسایی واحدهایی است که بیشترین میزان خروجی را از کمترین میزان ورودی به دست می‌آورند. چنین واحدی که دارای کارایی مساوی یک باشد، واحد کارا و دیگر واحدها که کارایی بین صفر و یک دارند، واحدهای ناکارا شناخته می‌شوند [۲۱]. به بیان دیگر، در تحلیل پوششی داده‌ها به ازای یک مجموعه مشخص از متغیرهای ورودی و خروجی، مرز کارا به شکل تجربی مشخص می‌شود. سپس، واحدهایی که بر روی مرز کارا قرار می‌گیرند، واحدهای کارا و واحدهایی که بر روی مرز کارا نیستند، واحدهای ناکارا خواهند بود [۴]. پژوهش حاضر سعی دارد با استفاده از همین مفهوم تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، ابتدا با در نظر گرفتن اطلاعات و نسبت‌های مالی به عنوان متغیرهای ورودی و خروجی، کارایی (به عنوان معیار عملکرد مالی) واحد تجاری را محاسبه کند و سپس به بررسی تأثیر سرمایه فکری بر روی کارایی بپردازد. مزیت تکنیک مذکور در پژوهش حاضر این است که چندین متغیر را به عنوان ورودی و خروجی دریافت نموده، به یک معیار واحد به نام "کارایی" تبدیل می‌کند. در این صورت ارزیابی تأثیر سرمایه فکری بر روی یک معیار (کارایی) در مقایسه با چند معیار (برای مثال نسبت‌های سودآوری) به نتیجه یکپارچه‌تر و روشتری می‌انجامد.

مربوط به این متغیرها در نگاره شماره ۱ ارائه شده است. همچنین، مشابه پژوهش زو و هان (۲۰۱۱) [۲۸] متغیرهای اهرم مالی (کل بدهی‌ها تقسیم بر کل دارایی‌ها) و لگاریتم طبیعی قیمت سهام در پایان دوره، به عنوان متغیرهای کنترل در نظر گرفته شدند.

همچنین، مشابه پژوهش زو و هان (۲۰۱۱) [۲۸] متغیرهای اهرم مالی (کل بدهی‌ها تقسیم بر کل

نگاره شماره ۱: میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته و مستقل مورد استفاده در سطح کل صنایع مورد بررسی (انحراف معیار داخل پراتز نوشته شده است)

نام	نماد	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
متغیر وابسته	کارایی	۰/۳۸ (۰/۳۷)	۰/۳۹ (۰/۳۵)	۰/۳۴ (۰/۳۳)	۰/۳۸ (۰/۳۴)
متغیرهای مستقل	سرمایه انسانی	۲/۸۳ (۲/۶۳)	۳/۲۹ (۴/۷۳)	۳/۸۲ (۶/۲۶)	۳/۷۶ (۵/۲۲)
	سرمایه ساختاری	۰/۴۳ (۰/۴۲)	۰/۵۰ (۰/۳۱)	۰/۵۵ (۰/۲۶)	۰/۵۵ (۰/۳۳)
	سرمایه به کارگرفته شده	۰/۸۳ (۰/۸۷)	۰/۹۷ (۰/۷۸)	۰/۹۶ (۰/۶۵)	۰/۹۴ (۰/۵۰)
متغیر مستقل	سرمایه فکری	۳/۸۹ (۳/۰۱)	۴/۷۷ (۴/۸۳)	۵/۳۴ (۶/۳۵)	۵/۲۵ (۵/۳۲)
متغیرهای کنترل	لگاریتم قیمت سهام	۷/۸۷ (۰/۸۴)	۷/۷۰ (۰/۸۶)	۸/۰۵ (۰/۸۸)	۸/۱۹ (۰/۸۹)
	اهرم مالی	۰/۶۸ (۰/۱۹)	۰/۸۶ (۰/۶۵)	۰/۶۱ (۰/۳۸)	۰/۶۶ (۰/۱۸)

### فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اصلی ۲: کارایی سرمایه ساختاری (SCE)

به طور معناداری بر عملکرد (کارایی) واحد تجاری تأثیرگذار است.

فرضیه اصلی ۳: کارایی سرمایه به کارگرفته شده (CEE) به طور معناداری بر عملکرد (کارایی) واحد تجاری تأثیرگذار است.

فرضیه فرعی: سرمایه فکری (VAIC<sup>TM</sup>) به طور معناداری بر کارایی واحد تجاری تأثیر می‌گذارد.

### جامعه و نمونه پژوهش

جامعه پژوهش شامل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. در این پژوهش از

با در نظر گرفتن هدف پژوهش که بررسی رابطه میان سرمایه فکری و کارایی به عنوان معیار عملکرد مالی است و نتایج به دست آمده از پژوهش‌های پیشین، فرضیه‌های پژوهش طراحی شدند. فرضیه‌های پژوهش شامل سه فرضیه اصلی و یک فرضیه فرعی به شرح زیر هستند:

فرضیه اصلی ۱: کارایی سرمایه انسانی (HCE) به طور معناداری بر عملکرد (کارایی) واحد تجاری تأثیرگذار است.



متغیرهای خروجی، امتیاز کارایی و معیار عملکرد مالی در سطح هر صنعت محاسبه می‌شود. سپس با در نظر گرفتن معیار کارایی محاسبه شده به عنوان متغیر وابسته و سرمایه فکری و اجزای آن به عنوان متغیرهای مستقل و اهرم مالی و لگاریتم قیمت سهام به عنوان متغیرهای کنترل، مدل رگرسیون چندگانه برای بررسی تأثیر سرمایه فکری و اجزای آن بر روی عملکرد شرکت‌ها در سطح هر صنعت برآورد می‌گردد.

#### یافته‌های پژوهش

با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و بهره‌گیری از نرم‌افزار DEA frontier ابتدا کارایی نسبی واحدهای مورد بررسی در سطح هر صنعت محاسبه گردید. نگاره شماره ۲ نتایج این مرحله از پژوهش را به طور نمونه برای صنعت مواد و محصولات دارویی نشان می‌دهد. همان‌طور که در نگاره شماره ۲ مشاهده می‌شود، به هر شرکت (DMU) عددی بین "صفر" و "یک" به عنوان "کارایی" اختصاص داده شده است. در حقیقت، تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، متغیرهای ورودی شامل بهای تمام شده کالای فروش رفته و کل دارایی‌ها و متغیرهای خروجی شامل نسبت‌های حاشیه فروش خالص، بازده سرمایه، بازده دارایی‌ها و گردش دارایی‌ها را دریافت کرد و تنها به یک معیار واحد به نام "کارایی" تبدیل نمود.

اکنون که کارایی واحدهای مورد بررسی با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه شد، می‌توان چگونگی تأثیر سرمایه فکری و اجزای آن بر عملکرد

نمونه‌گیری خاصی استفاده نشد و به منظور کنترل نوع صنعت، شرکت‌های فعال در سه صنعت مواد و محصولات دارویی، مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات که اطلاعاتشان در بازه زمانی ۱۳۸۸-۱۳۸۵ در دسترس قرار داشت، به عنوان نمونه پژوهش در نظر گرفته شدند. این سه صنعت بر این اساس که بیشترین شرکت فعال را در خود جای داده بودند، انتخاب شدند. در هر صورت، تعداد نمونه مورد بررسی، شامل ۶۰ شرکت فعال در بورس، اوراق بهادار تهران است که سهم هر یک از صنایع مواد و محصولات دارویی، مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات از این ۶۰ شرکت به ترتیب ۲۳، ۱۴ و ۲۳ شرکت است.

#### روش پژوهش

این پژوهش کاربردی است و از طرح شبه تجربی و رویکرد پس‌رویدادی استفاده می‌کند. از این روش، زمانی استفاده می‌شود که داده‌ها از محیطی که به گونه طبیعی وجود داشته یا از واقعه‌ای که بدون دخالت مستقیم پژوهشگر رخ داده، فراهم شود [۶].

با توجه به هدف پژوهش که سنجش سرمایه فکری و بررسی تأثیرگذاری آن بر عملکرد (کارایی) در سطح سه صنعت مواد و محصولات دارویی، مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات است، در این پژوهش ابتدا با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و در نظر گرفتن بهای تمام شده کالای فروش رفته و کل دارایی‌ها به عنوان متغیرهای ورودی و نسبت‌های حاشیه فروش خالص، بازده سرمایه، بازده دارایی‌ها، گردش دارایی‌ها به عنوان

(کارایی) واحد تجاری را ارزیابی نمود. به این منظور همانند تان و همکاران (۲۰۰۷) [۲۵]، کماتس (۲۰۰۸) [۱۵]، کیونگ تینگ و لین (۲۰۰۹) [۱۶] و مدیشنز و همکاران (۲۰۱۰) [۱۷] از رگرسیون چندگانه استفاده می‌گردد. یافته‌های پژوهش در نگاره‌های شماره ۳ تا ۸ بیان شده است.

نگاره شماره ۲: امتیاز کارایی محاسبه شده برای شرکت‌های عضو صنعت مواد و محصولات دارویی

سال	کارایی			
	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵
DMU1 <sup>۱</sup>	۰/۶۱	۰/۶۲	۰/۷۲	۰/۶۴
DMU2	۰/۳۳	۰/۶۰	۰/۴۳	۰/۵۱
DMU3	۰/۵۰	۰/۶۸	۰/۵۴	۰/۵۱
DMU4	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳
DMU5	۰/۱۲	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۲
DMU6	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۴
DMU7	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
DMU8	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۲۰
DMU9	۰/۲۱	۰/۲۱	۱/۰۰	۰/۱۳
DMU10	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۳۴
DMU11	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۷
DMU12	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۹۳	۰/۸۳
DMU13	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۱۱
DMU14	۰/۳۳	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۹

۱. هر DMU نماد یک شرکت است.

نگاره شماره ۳ نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌ها در سطح صنعت مواد و محصولات دارویی را نشان می‌دهد. در این نگاره دو مدل رگرسیون که هر کدام به صورت مستقل برازش شده، ارائه شده‌اند. مدل اول مربوط به بررسی تأثیر سرمایه انسانی (HCE)، سرمایه ساختاری (SCE) و سرمایه به کارگرفته شده (CEE) و مدل بعدی نیز مربوط به بررسی تأثیر سرمایه فکری (VAIC<sup>TM</sup>) بر روی عملکرد (کارایی) است. P-

Value ارائه شده در نگاره شماره ۳ بیانگر آن است که هیچ یک از فرضیه‌های اصلی ۱، ۲، ۳ و فرضیه فرعی مورد پذیرش قرارنگرفته است. به بیان دیگر، در سطح صنعت مواد و محصولات دارویی سرمایه فکری و اجزای سه‌گانه آن نمی‌تواند هیچ تأثیر معنی‌داری بر عملکرد (کارایی) واحد تجاری داشته باشد. همان‌طور که در نگاره شماره ۳ مشاهده می‌شود، سرمایه فکری (VAIC<sup>TM</sup>)، سرمایه انسانی (HCE) و سرمایه ساختاری (SCE) دارای تأثیر منفی و سرمایه به کارگرفته شده (CEE) دارای تأثیر مثبت بر روی عملکرد (کارایی) هستند؛ گرچه این تأثیر معنی‌دار نیست.

شایان ذکر است ستون تلرانس<sup>۹</sup> در نگاره شماره ۳ نشان دهنده میزان همخطی بین متغیرهای مستقل است. همخطی وضعیتی است که نشان می‌دهد یک متغیر مستقل تابعی خطی از سایر متغیرهای مستقل است. اگر همخطی در یک معادله رگرسیون بالا باشد، بدین معنی است که بین متغیرهای مستقل همبستگی بالایی وجود دارد و ممکن است با وجود بالا بودن R<sup>2</sup> مدل دارای اعتبار بالایی نباشد. به عبارت دیگر، با آنکه مدل خوب به نظر می‌رسد، ولی دارای متغیرهای مستقل معنی‌داری نیست و این متغیرها بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند [۱]. هر چه مقدار عدد مربوط به این ستون برای هر متغیر به عدد "یک" نزدیکتر باشد، نشان دهنده این موضوع است که میزان همخطی میان متغیرهای مستقل در کمترین مقدار ممکن است و اگر کمتر از ۰/۱ باشند، بیانگر وجود رابطه خطی مشترک میان متغیرهای مستقل است که در این صورت می‌توان فرضیه معنادار بودن تمام ضرایب

<sup>۹</sup> Tolerance

مدل (معناداری مدل) را رد کرد [۹]. بنابراین، با توجه به مقادیر به دست آمده برای تلرانس در نگاره شماره ۳، می‌توان نبود همخطی را بین متغیرهای مستقل نتیجه‌گیری کرد.

نگاره شماره ۳: نتایج حاصل از اجرای رگرسیون برای صنعت مواد و محصولات دارویی

تلرانس	p-value	t	ضریب بتا	متغیر یا متغیرهای مستقل	متغیر وابسته
	۰/۰۰۰	۸/۸۶۷	۰/۵۵۳	مقدار ثابت	
۰/۹۷۵	۰/۴۹۷	-۰/۶۸۴	-۰/۰۹۰	HCE	فرضیه اصلی ۱
۰/۹۵۵	۰/۲۲۱	-۱/۲۳۸	-۰/۱۶۳	SCE	فرضیه اصلی ۲
۰/۹۸۲	۰/۵۴۰	۰/۶۱۷	۰/۰۸۱	CEE	فرضیه اصلی ۳
۰/۹۹۹	۰/۰۷۵	۱/۸۱۹	۰/۲۳۰	لگاریتم قیمت	
۱/۰۰۰	۰/۰۱۶	-۲/۴۷۹	-۰/۱۴۱	اهرم مالی	
	۰/۰۰۰	-۵/۱۷۹	-۰/۹۴۱	مقدار ثابت	
۰/۹۷۹	۰/۵۲۲	-۰/۶۴۵	-۰/۰۸۵	VAIC <sup>TM</sup>	فرضیه فرعی
۰/۹۹۹	۰/۰۷۵	۱/۸۱۹	۰/۲۳۰	لگاریتم قیمت	
۱/۰۰۰	۰/۰۱۶	-۲/۴۷۹	-۰/۱۴۱	اهرم مالی	

ندارند. ستون کلوموگوروف - اسمیرنوف (Klomogorov-smirnov) مربوط به آزمون نرمال بودن داده‌هاست. در صورتی که p-value در این آزمون بیشتر از ۵٪ باشد، نرمال بودن داده‌ها نتیجه‌گیری خواهد شد. بنابراین، مقدار p-value گزارش شده در نگاره شماره ۴ (در ستون کلوموگوروف - اسمیرنوف) بیانگر نرمال بودن داده‌هاست [۱].  $R^2$  نیز میزان تغییرات متغیر وابسته را تحت تأثیر متغیرهای مستقل نشان می‌دهد که مقدار کم آن در نگاره شماره ۴ برای هر مدل، با توجه به معنادار نبودن تأثیر سرمایه فکری و اجزای آن بر کارایی، دیگر نمی‌تواند اهمیتی داشته باشد.

نگاره شماره ۴ نتایج مربوط به آزمون‌های معناداری مدل‌های رگرسیون (ارائه شده در نگاره شماره ۳)، استقلال خطاها، نرمال بودن داده‌ها و  $R^2$  را نشان می‌دهد. ستون ANOVA بیانگر چگونگی معناداری مدل‌هاست که با توجه به کمتر بودن p-value از ۵٪ می‌توان گفت که مدل‌ها معنادار هستند. ستون دوربین - واتسن نتایج مربوط به آزمون استقلال خطاها (تفاوت بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش‌بینی شده توسط مدل رگرسیون) را نشان می‌دهد که اگر مقدار این ستون بین ۱/۵ و ۲/۵ قرار گیرد، به معنی استقلال خطاهاست. با توجه به مقادیر این ستون که بین ۱/۵ و ۲/۵ قرار گرفته، نتیجه این خواهد بود که خطاها مستقل از هم بوده، با یکدیگر همبستگی

نگاره شماره ۴: نتایج آزمون پیش‌فرض‌های استفاده از رگرسیون در صنعت مواد و محصولات دارویی

	R	$R^2$	ANOVA		دوربین - واتسن	کلوموگوروف - اسمیرنوف	
			F	P-Value		k-s	p-value
مدل رگرسیون مربوط به فرضیه اصلی ۱، ۲ و ۳	۰/۳۲۰	۰/۱۰۲	۶/۱۴۴	۰/۰۱۶	۲/۲۷۸	۱/۱۵۱	۰/۱۴۱
مدل رگرسیون مربوط به فرضیه فرعی	۰/۳۲۰	۰/۱۰۲	۶/۱۴۴	۰/۰۱۶	۲/۲۷۸	۱/۱۵۱	۰/۱۴۱

تأثیر معناداری داشته باشند. در هر صورت، با وجود عدم تأثیر معنادار، سرمایه فکری و سرمایه ساختاری به ترتیب بر عملکرد (کارایی) تأثیر منفی و مثبت دارند. در بین اجزای سرمایه فکری، سرمایه به کارگرفته شده با ضریب ۱/۵ دارای بیشترین تأثیر بر عملکرد (کارایی) واحد تجاری است.

آزمون همخطی در ستون آخر نگاره شماره ۵ برای دو متغیر سرمایه انسانی و سرمایه به کارگرفته شده که دارای تأثیری معنادار بر عملکرد هستند، دارای نتایج قابل پذیرشی است. مقدار تلرانس به دست آمده برای دو متغیر مذکور بیش از ۰/۶۳ است.

آزمون فرضیه‌ها در سطح صنعت مواد و محصولات شیمیایی، بیانگر آن است که فرضیه‌های اصلی ۱ و ۳ مورد پذیرش قرار می‌گیرند (ارائه شده در نگاره شماره ۵). پذیرش فرضیه‌های مذکور، بیانگر آن است که صرف نظر از تأثیر اهرم مالی و قیمت سهام، سرمایه انسانی و سرمایه به کارگرفته شده بر عملکرد (کارایی) به‌طور معناداری تأثیر دارند. سرمایه انسانی به صورت منفی و سرمایه به کارگرفته شده به صورت مثبت عملکرد (کارایی) واحدهای مورد بررسی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. همچنین، سرمایه ساختاری با  $p\text{-value}$  ۰/۵۱۶ و سرمایه فکری با  $p\text{-value}$  ۰/۳۹۱ نمی‌توانند بر عملکرد (کارایی)

نگاره شماره ۵: نتایج حاصل از اجرای رگرسیون برای صنعت مواد و محصولات شیمیایی

	متغیر وابسته	متغیر یا متغیرهای مستقل	ضریب بتا	t	p-value	Tolerance	
مدل مربوط به فرضیه‌های اصلی ۱، ۲ و ۳	کارایی	مقدار ثابت	۰/۴۸۰	۱/۸۶۳	۰/۰۶۶		
		فرضیه اصلی ۱	HCE	-۰/۵۱۰	-۳/۶۸۱	۰/۰۰۰	۰/۶۳۷
		فرضیه اصلی ۲	SCE	۰/۰۸۶	۰/۶۵۳	۰/۵۱۶	۰/۴۰۱*
		فرضیه اصلی ۳	CEE	۱/۵۰۰	۷/۲۱۲	۰/۰۰۰	۰/۶۵۹
		لگاریتم قیمت		-۰/۰۵۶	-۰/۴۷۷	۰/۶۳۵	۰/۵۱۳
		اهرم مالی		-۱/۰۱۰	-۳/۲۵۶	۰/۰۰۲	۰/۴۵۳
مدل مربوط به فرضیه فرعی	کارایی	مقدار ثابت	-۰/۹۴۱	-۵/۱۷۹	۰/۰۰۰		
		فرضیه فرعی	VAIC <sup>TM</sup>	-۰/۱۰۵	-۰/۸۶۳	۰/۳۹۱	۰/۷۸۶
		لگاریتم قیمت		۰/۰۵۶	۰/۴۹۰	۰/۶۲۵	۰/۸۹۸
		اهرم مالی		۰/۵۸۹	۲/۱۸۱	۰/۰۳۲	۱/۰۰۰

\*متغیر سرمایه ساختاری (فرضیه اصلی ۲) به علت داشتن همخطی زیاد (با توجه به مقدار تلرانس آن) به وسیله نرم‌افزار SPSS از مدل حذف شده بود که برای کامل بودن اطلاعات در اینجا ارائه گردیده است.

آن است که بیش از ۰/۴۴ تغییرات متغیر وابسته (کارایی) تحت تأثیر تغییرات متغیرهای مستقل، به ویژه سرمایه انسانی و سرمایه به کارگرفته شده (به خاطر معنادار بودن تأثیر آن‌ها) است. از آنجا که مدل مربوط به فرضیه فرعی معنادار نیست مقدار کم  $R^2$  آن کم اهمیت است.

نتایج ارائه شده در نگاره شماره ۶ در سطح صنعت مواد و محصولات شیمیایی، بیانگر معنادار بودن مدل‌های برازش شده برای فرضیه‌های پژوهش (ستون ANOVA)، عدم وجود همبستگی بین خطاها (ستون دوربین-واتسن) و نرمال بودن داده‌ها (ستون کلموگروف-اسمیرنوف) است. همچنین، مقدار  $R^2$  برای مدل مربوط به فرضیه‌های اصلی ۱، ۲ و ۳ بیانگر

نگاره شماره ۶: نتایج آزمون پیش فرض‌های استفاده از رگرسیون در صنعت مواد و محصولات شیمیایی

	R	R <sup>2</sup>	ANOVA		دوربین-واتسن	کلموگروف-اسمیرنوف	
			F	P-Value		k-s	p-value
مدل رگرسیون مربوط به فرضیه اصلی ۱، ۲ و ۳	۰/۶۷۰	۰/۴۴۹	۲۱/۷۳۴	۰/۰۰۰	۲/۲۱۶	۰/۷۱۸	۰/۶۸۰
مدل رگرسیون مربوط به فرضیه فرعی	۰/۲۳۴	۰/۰۵۵	۴/۷۵۵	۰/۰۳۲	۱/۹۸۰	۱/۰۶۶	۰/۲۰۶

استثنای سرمایه ساختاری) بر عملکرد (کارایی) شرکت‌های فعال در سطح صنعت خودرو و ساخت قطعات به‌طور معناداری تأثیر می‌گذارند. قابل ذکر است سرمایه انسانی و سرمایه فکری به صورت منفی و سرمایه ساختاری (علی‌رغم معنادار نبودن) و سرمایه به کارگرفته شده به صورت مثبت عملکرد (کارایی) را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

نگاره شماره ۷ نیز نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش را در سطح صنعت خودرو و ساخت قطعات نشان می‌دهد. در سطح این صنعت، تنها فرضیه اصلی ۲ رد و بقیه فرضیه‌ها تأیید شد. تأیید فرضیه‌های اصلی ۱ و ۳ و همچنین فرضیه فرعی، به این معنی است که صرف نظر از تأثیر اهرم مالی و قیمت سهام، سرمایه فکری و اجزای آن (به

نگاره شماره ۷: نتایج حاصل از اجرای رگرسیون برای صنعت خودرو و ساخت قطعات

متغیر وابسته	متغیر یا متغیرهای مستقل	ضریب بتا	t	P-Value	تلرانس	
مدل مربوط به فرضیه‌های اصلی ۱، ۲ و ۳	مقدار ثابت	-۰/۹۲	-۱/۱۶۸	۰/۲۴۶		
	فرضیه اصلی ۱	HCE	-۲/۵۲۸	-۶/۲۶۴	۰/۰۰۰	۰/۸۰۵
	فرضیه اصلی ۲	SCE	۰/۵۲۳	۱/۷۱۸	۰/۰۸۹	*۰/۰۶۱
	فرضیه اصلی ۳	CEE	۰/۹۶۹	۲/۸۷۹	۰/۰۰۵	۰/۶۲۲
	لگاریتم قیمت اهرم مالی		۰/۳۴۵	۳/۶۷۱	۰/۰۰۰	۰/۸۶۸
مدل مربوط به فرضیه فرعی	مقدار ثابت	-۲/۰۶۱	-۲/۳۴۹	۰/۰۲۱		
	فرضیه فرعی	VAIC <sup>TM</sup>	-۰/۲۳۵	-۴/۳۲۰	۰/۰۰۰	۰/۹۳۵
	لگاریتم قیمت		۰/۳۵۴	۳/۱۶۷	۰/۰۰۲	۰/۹۳۶
	اهرم مالی		-۱/۰۸۶	-۲/۰۳۱	۰/۰۴۵	۰/۹۹۸

\*متغیر سرمایه ساختاری (فرضیه اصلی ۲) به علت داشتن همخطی زیاد (با توجه به مقدار تلرانس آن) به وسیله نرم‌افزار SPSS از مدل حذف شده بود که برای کامل بودن اطلاعات در اینجا ارائه گردیده است.

قطعات است. مقدار R<sup>2</sup> برای مدل مربوط به فرضیه‌های اصلی، بیانگر آن است که ۵۰٪ تغییرات عملکرد (کارایی) واحدهای مورد بررسی، تحت تأثیر متغیرهای مستقل به خصوص سرمایه انسانی و سرمایه به کارگرفته شده (به دلیل معنادار بودن تأثیرشان) است. همچنین، مقدار R<sup>2</sup> در مدل مربوط به فرضیه فرعی نشان می‌دهد که تنها ۲۳٪ از تغییرات

مقدار تلرانس (در نگاره شماره ۷) برای همه متغیرهای مستقل، به جز سرمایه ساختاری که تأثیر آن معنادار نیست مناسب است. به بیان دیگر، میزان همخطی میان متغیرهای مستقل پایین است. مقادیر ارائه شده در نگاره شماره ۸ حاکی از معنادار بودن مدل‌های برازش شده، استقلال خطاها و نرمال بودن داده‌ها در سطح صنعت خودرو و ساخت

عملکرد (کارایی) تحت تأثیر سرمایه فکری قرار می‌گیرد. شایان ذکر است میزان  $R^2$  در پژوهش زو و هان (۲۰۱۱) ۱۲٪ است.

نگاره شماره ۸: نتایج آزمون پیش‌فرض‌های استفاده از رگرسیون در صنعت خودرو و ساخت قطعات

	R	$R^2$	ANOVA		دوربین-واتسن	کلو مگروف-اسمیرنوف	
			F	P-Value		k-s	p-value
مدل رگرسیون مربوط به فرضیه اصلی ۱، ۲ و ۳	۰/۷۰۶	۰/۵۰	۲۱/۴۰۰	۰/۰۰۰	۲/۳۸۶	۰/۷۲۲	۰/۶۷۴
مدل رگرسیون مربوط به فرضیه فرعی	۰/۴۸۲	۰/۲۳۲	۱۰/۸۶۱	۰/۰۰۰	۲/۱۸۸	۰/۵۹۹	۰/۸۶۵

می‌دهد) در راستای ایجاد ارزش افزوده بهره نمی‌گیرند [۲۸]. همچنین، می‌توان چنین استدلال نمود که سرمایه‌گذاران حقوق و دستمزد کارکنان را هزینه می‌پندارند، نه دارایی [۷، ۱۲ و ۱۵].

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، سنجش سرمایه فکری و بررسی تأثیرگذاری آن بر عملکرد (کارایی) در سطح سه صنعت مواد و محصولات دارویی، مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات در دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۸۵ بود.

در این پژوهش، به منظور اندازه‌گیری سرمایه فکری از مدل پالیک استفاده شد. سپس رگرسیون چندگانه برای بررسی تأثیر سرمایه فکری و اجزای آن بر عملکرد (کارایی) به کار گرفته شد. در حقیقت، پژوهش حاضر شامل دو مرحله است: مرحله اول شامل محاسبه یک معیار واحد و یکپارچه برای ارزیابی عملکرد به نام "کارایی" با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و مرحله دوم شامل ارزیابی تأثیر سرمایه فکری و اجزای آن بر عملکرد (کارایی) محاسبه شده در مرحله قبل است. نتایج به دست آمده در این پژوهش در باب تأثیر سرمایه فکری و اجزای

نکته حائز اهمیت در نتایج بیان شده در جداول شماره ۳ تا ۸ این است که در تأثیر سرمایه فکری و اجزای آن بر عملکرد (کارایی) واحدهای تجاری، نوع صنعت نمی‌تواند به میزان زیادی مؤثر واقع شود، زیرا نتایج به دست آمده در دو صنعت مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات به میزان زیادی شبیه به هم است (مقایسه نگاره شماره ۵ و ۷). همچنین، نتایج به دست آمده در صنعت مواد و محصولات دارویی، تنها از این جهت که از لحاظ آماری معنادار نیست با سایر نتایج در صنایع دیگر تفاوت دارد (مقایسه نگاره شماره ۳ با جداول شماره ۵ و ۷). با مقایسه جداول ۳، ۵ و ۷ می‌توان چنین بیان کرد که صرف نظر از معنادار بودن یا نبودن، سرمایه انسانی و سرمایه فکری دارای تأثیر منفی بر عملکرد (کارایی) واحدهای مورد بررسی و سرمایه به کار گرفته شده و ساختاری نیز دارای تأثیر مثبت هستند. البته، به استثنای تأثیر سرمایه ساختاری در صنعت مواد و محصولات دارویی که منفی است.

در باب دستیابی به روبربط منفی میان سرمایه فکری و برخی از اجزای آن با عملکرد (کارایی) می‌توان چنین استدلال نمود که واحدهای مورد بررسی به شکلی مناسب و کارآمد از نیروی انسانی خود (که در پژوهش حاضر بخش اعظم سرمایه فکری را تشکیل

(کارایی) واحدهای مورد بررسی است. در باب چنین نتیجه‌ای می‌توان این گونه استدلال کرد که واحدهای مورد بررسی علی‌رغم داشتن سرمایه فکری (به خصوص سرمایه انسانی و ساختاری)، از آن به نحو مناسب در راستای سودآوری و ایجاد ارزش افزوده استفاده نمی‌کنند. یکی از نتایج پژوهش حاضر این بود که سرمایه انسانی در هر سه صنعت مورد بررسی دارای تأثیر منفی بر عملکرد (کارایی) است. با توجه به این نتیجه می‌توان استدلال قبلی را در باب عدم به کارگیری سرمایه انسانی به نحو مناسب در راستای سودآوری تأیید کرد. از آنجا که بخش اعظم سرمایه فکری را سرمایه انسانی تشکیل داده است (با توجه به محاسبات انجام شده [۱] در نظر گرفتن مدل‌های ۱ تا ۶] به طور میانگین در هر سه صنعت مورد بررسی، سرمایه انسانی نزدیک به ۶۰ درصد سرمایه فکری را تشکیل می‌دهد)، می‌توان چنین نتیجه گرفت که عدم به کارگیری و مدیریت مناسب سرمایه انسانی، دلیلی بر منفی شدن تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد است.

نتایج به دست آمده بر معنی دار نبودن تأثیر مثبت سرمایه ساختاری در دو صنعت مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات و همچنین، تأثیر منفی آن در صنعت مواد و محصولات دارویی تأکید داشت. سرمایه ساختاری، ساختار داخلی واحد تجاری را که شامل حق امتیازها، ایده‌ها، الگوها و سیستم‌های اداری است، در بر می‌گیرد و می‌توان به هر چیزی که در سازمان وجود دارد و از کارکنان در کارشان حمایت می‌کند، اطلاق کرد. بنابراین، بین سرمایه ساختاری و سرمایه انسانی در ایجاد ارزش افزوده برای واحد تجاری ارتباط تنگاتنگی برقرار است. هر کدام از این دو در انجام وظایف محوله

آن بر عملکرد (کارایی)، صرف نظر از تأثیر اهرم مالی و قیمت سهام، به صورت مختصر به شرح زیر است. سرمایه انسانی در سطح هر سه صنعت مواد و محصولات دارویی، مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات دارای تأثیر منفی بر عملکرد (کارایی) است؛ البته، با در نظر گرفتن این موضوع که تأثیر سرمایه انسانی فقط در سطح صنعت مواد و محصولات دارویی معنادار نیست و در دو صنعت دیگر معنادار است.

علی‌رغم معنادار نبودن، تأثیر سرمایه ساختاری بر عملکرد واحدهای مورد بررسی به استثنای تأثیر آن در صنعت مواد و محصولات دارویی که به صورت منفی است، در سطح دو صنعت دیگر به صورت مثبت است.

سرمایه به کارگرفته شده در سطح هر سه صنعت مورد بررسی دارای تأثیر مثبت است و تأثیر آن فقط در سطح دو صنعت مواد و محصولات شیمیایی و خودرو و ساخت قطعات معنادار است.

سرمایه فکری نیز در همه صنایع مورد بررسی دارای تأثیر منفی بر عملکرد بود که این تأثیر فقط در صنعت خودرو و ساخت قطعات معنادار است.

با توجه به نتایج به دست آمده در صنایع مختلف می‌توان چنین نتیجه گرفت که نوع صنعت، زیاد نمی‌تواند در تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد (کارایی) مؤثر واقع شود.

نکته حائز اهمیت در باب نتایج به دست آمده، این است که با صرف نظر از موارد اندکی از شناسایی تأثیر مثبت برخی اجزای سرمایه فکری بر عملکرد (کارایی)، می‌توان چنین بیان کرد که سرمایه فکری و اجزای آن دارای تأثیر منفی بر عملکرد

کم‌کاری نماید، سرمایه فکری نه تنها نمی‌تواند به رشد و افزایش توان رقابت‌پذیری واحد تجاری کمک کند، بلکه می‌تواند واحد تجاری را به انزوا بکشد. پس می‌توان دلیل معنادار نبودن تأثیر سرمایه ساختاری و بعضاً منفی بودن تأثیر آن را یا عدم استفاده مناسب از آن توسط نیروی انسانی و همچنین، عدم کارآمدی نیروی انسانی و یا در نامناسب و ناکافی بودن سرمایه ساختاری بیان نمود.

نکته حائز اهمیت دیگر این است که پژوهش‌های انجام شده در ایران، تا قبل از این به استثنای چند مورد، بر مثبت بودن تأثیر سرمایه فکری بر معیارهای ارزیابی عملکرد، مانند بازده سرمایه و بازده دارایی‌ها تأکید داشتند؛ در حالی که پژوهش حاضر به نتیجه‌ای خلاف آن دست یافت. در حقیقت، پژوهش حاضر با یکپارچه کردن معیار عملکرد واحد تجاری با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به نتیجه‌ای واحد و قابل اعتماد دست یافت. در هر صورت، نتیجه این پژوهش از لحاظ شناسایی رابطه منفی بین سرمایه انسانی و عملکرد، مشابه نتایج به دست آمده در پژوهش‌های عباسی و صدقی (۱۳۸۹) قربانی و همکاران (۱۳۸۹) و تا حدودی مشابه نتیجه به دست آمده توسط زو و هان (۲۰۱۱) است.

همچنین، نتایج به دست آمده در رابطه با تأثیر سرمایه فکری و اجزای آن بر عملکرد، از لحاظ داشتن تأثیر معنادار، تا حد زیادی مشابه نتایج به دست آمده توسط ریاحی بلکویی (۲۰۰۳)، تان و همکاران (۲۰۰۷)، کیونگ تینگ و لین (۲۰۰۹)، ستایش و کاظم‌نژاد (۱۳۸۸) و نمازی و ابراهیمی (۱۳۸۸) است، اما از لحاظ جهت تأثیر (مثبت یا منفی بودن) سرمایه فکری و اجزای آن بر عملکرد، نتایج

به دست آمده کاملاً مخالف با نتایج پژوهش‌های پیش‌گفته است، زیرا پژوهش حاضر بر وجود تأثیر منفی تأکید، ولی پژوهش‌های مذکور بر تأثیر مثبت تأکید دارند. همچنین، نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر به طور کلی (چه از لحاظ داشتن تأثیر معنادار و چه از لحاظ جهت تأثیر) تا حد زیادی با نتایج به دست آمده توسط کماطس (۲۰۰۸) و مدیشنز و همکاران (۲۰۱۰) مخالف است.

### پیشنهاد‌های پژوهش

در ادبیات سرمایه فکری تأکید شده که سرمایه فکری باعث ایجاد ارزش افزوده شده، واحد تجاری را در دستیابی به مزیت رقابتی یاری می‌رساند. برای نمونه، استوارت (۱۹۹۷) بیان داشت سرمایه فکری یک دارایی نامشهود است که برای شرکت ارزش‌آفرینی می‌کند و می‌تواند به عنوان سود نهایی در صورت‌های مالی منعکس شود. همچنین، نتایج پژوهش‌های خارجی مانند تان و همکاران (۲۰۰۷) و کیونگ تینگ و لین (۲۰۰۹) نیز نشان دادند سرمایه فکری و اجزای آن تأثیر مثبتی بر عملکرد و بازدهی واحد تجاری دارند، اما در این پژوهش نتیجه‌ای خلاف انتظار به دست آمد و یافته‌های پژوهش بر منفی بودن تأثیر سرمایه فکری و برخی اجزای آن تأکید داشت. بنابراین، با توجه به نتایج به دست آمده؛ یعنی تأثیر منفی سرمایه انسانی و سرمایه فکری و همچنین، عدم معنادار بودن تأثیر سرمایه ساختاری و بعضاً منفی بودن تأثیر آن، به شرکت‌های مورد بررسی و به طور کلی، به شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پیشنهاد می‌شود برای مؤثر واقع شدن سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و به طور کلی،



۳- ستایش، محمد حسین و مصطفی کاظم نژاد. (۱۳۸۸). «بررسی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران»، پیشرفت‌های حسابداری. ش ۱، پیاپی ۵۷/۳. صص ۶۹-۹۴.

۴- ستایش، محمد حسین و علی غیوری مقدم. (۱۳۸۸). «تعیین ساختار بهینه سرمایه در سطح صنایع با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)»، پژوهش‌های حسابداری مالی، ش اول و دوم، صص ۳۳-۵۲.

۵- عباسی، ابراهیم و امان‌گلدی صدقی. (۱۳۸۹). «بررسی تأثیر کارایی عناصر سرمایه فکری بر عملکرد مالی شرکت‌ها در بورس تهران»، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ش ۶۰، صص ۷۴-۵۷.

۶- عبدالخلیق، راشد. (۲۰۰۰). پژوهش‌های تجربی در حسابداری: دیدگاه روش شناختی، نمازی، محمد، شیراز: دانشگاه شیراز.

۷- قربانی، محمد جواد؛ بهنام شهبانی، سجاد موسوی و علی اصغر انوری رستمی. (۱۳۸۹). «تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد مالی در صنعت داروسازی ایران»، چشم‌انداز مدیریت بازرگانی، ش ۱۰، صص ۲۷-۴۰.

۸- نمازی، محمد و شهلا ابراهیمی. (۱۳۸۸). «بررسی تأثیر سرمایه فکری بر عملکرد مالی جاری و آینده شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران»، تحقیقات حسابداری، ش ۴، صص ۱-۲۲.

۹- نوروسی، ماریجا. (۱۹۴۸). کتاب آموزشی آنالیز آماری داده‌ها با SPSS15، فتوحی، اکبر و اصغری، فریبا. تهران: کانون نشر علوم.

سرمایه فکری در راستای ایجاد ارزش افزوده برای شرکت، به بهبود راهبردهای استخدام و ایجاد برنامه‌های انگیزشی منطقی بپردازند. راهبردهای مؤثر استخدامی می‌تواند باعث کاهش ناکارآمدی و بهبود کیفیت عملکرد کارکنان شود، در حالی که برنامه‌های انگیزشی می‌تواند باعث تشویق کارکنان در رسیدن به ظرفیت بالقوه‌شان و افزایش رقابت و همکاری و در نهایت، بهبود کیفیت و مؤثر واقع شدن سرمایه انسانی (که در شرکت‌های مورد بررسی بخش قابل ملاحظه‌ای از سرمایه فکری را تشکیل می‌دهد) شود. از طرف دیگر، بهبود سرمایه انسانی و توانمندی کارکنان، موجب بهبود استفاده از سرمایه ساختاری نیز می‌گردد. همچنین، پیشنهاد می‌شود شرکت‌ها در راستای افزایش آگاهی کارکنان، از مسؤلیتشان خود در مقابل مشتریان به منظور کسب رضایت آنها تلاش کنند تا به این وسیله واحد تجاری را در رسیدن به مزیت رقابتی یاری رسانند.

## منابع

۱- حساس یگانه، یحیی؛ زهره رئیسی و سید مجتبی حسینی. (۱۳۸۸). «رابطه بین کیفیت حاکمیت شرکتی و عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران»، فصلنامه علوم مدیریت ایران، ش ۱۳، صص ۷۵-۱۰۰.

۲- خواجهی، شکراله؛ علی غیوری مقدم و محمد جواد غفاری. (۱۳۸۹). «تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها مکملی برای تحلیل سنتی نسبت‌های مالی»، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی. ش ۶۰، صص ۴۱-۵۶.

- process. *Computation & Operation Research*. 33, pp. 1289–1307.
- 22- Riahi-Belkaoui, A. (2003). Intellectual capital and firm performance of US multinational firms A study of the resource-based and stakeholder views. *Journal of Intellectual Capital*.4(2).215-226.
- 23- Stewart, T. A. (1997). *Intellectual capital*. London: Nicholas Brealey Publishing.
- 24- Sveiby, K. E. (1997). *The new organizational wealth: Managing and measuring knowledge-based assets*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- 25- Tan, H. P., D. Plowman, and P. Hancock. (2007). Intellectual capital and financial returns of companies. *Journal of Intellectual Capital*.8 (1).76-95.
- 26- Williams, M. (2001). Are intellectual capital performance and disclosure practice related?.*Journal of Intellectual Capital*. 2(3), 192-203.
- 27- Worthington A. C. (1998). *The Application of Mathematical Programming Techniques to Financial Statement Analysis: Australian Gold Production and Exploration*. *Australian Journal of Management*. 23 (1), pp. 97-113.
- 28- Zou, X and T-C Huan (2011). A study of the intellectual capital's impact on listed banks' performance in China. *African Journal of Business Management*.5(12), pp 5001-5009.
- 10- Dinc,M., K. E. Haynes, and M. Tarimcilar, (2003). Integrating models for regional development decisions: A policy perspective. *Ann RegSci*. 37,pp. 31–53.
- 11- Chen, M.C., S.J. Cheng, and Y. Hwang. (2005). An empirical investigation of the relationship between intellectual capital and firms' market value and financial performance. *Journal of Intellectual Capital*.6(2).159-176.
- 12- Chu, S.K.W., K.H., Chan, K.H., Yu, K.Y., Ng, H.T. & W.K. Wong, (2011). An Empirical Study of the Impact of Intellectual Capital on Business Performance. *Journal of Information & Knowledge Management*.11(5).1-24.
- 13- Edvinsson, L., & M. S. Malone. (1997). *Intellectual capital*. London: Piatkus.
- 14- Firer, S., and S.M. Williams. (2003). Intellectual capital and traditional measures of corporate performance. *Journal of Intellectual Capital*. 4(3), 348-360.
- 15- Kamath, G. B. (2008). Intellectual capital and corporate performance in Indian pharmaceutical industry. *Journal of Intellectual Capital*.9(4).684-704.
- 16- Kiong Ting, I. W., and H. H. Lean.(2009). Intellectual capital performance of financial institutions in Malaysia. *Journal of Intellectual Capital*.10(4).588-599.
- 17- Maditinos, D., C. Chatzoudes, C. Tsairidis, And G. Theriou. (2010). The impact of intellectual capital on firms' market value and financial performance. *MIBES*.433-447.
- 18- Malhotra, D.K., R. Malhotra. (2008). *Analyzing Financial Statements Using Data Envelopment Analysis*. *Commercial Lending Review*. September–October: 25–31.
- 19- Public, A. (1998). Measuring the performance of intellectual capital in knowledge economy. Available at: [www.vaic-on.net/start.htm](http://www.vaic-on.net/start.htm)
- 20- Pulic, A. (2000). VAIC – an accounting tool for IC management. *International Journal of Technology Management*. 20 (5,6,8). 702-714.
- 21- Ramanathan, R. 2004). *Data Envelopment Analysis for weight derivation and aggregation in the analytic hierarchy*