

## «مدیریت بهره‌وری»

سال دوازدهم - شماره چهل و هفت - زمستان ۱۳۹۷

ص ص: ۵۹ - ۳۷

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۲/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۱۸

## بررسی رابطه بین سرمایه فکری و بهره‌وری در صنایع تولیدی ایران

دکتر محمدرضا طیبی<sup>۱\*</sup>

آرزو واهبی<sup>۲</sup>

وحید نورنژادونوش<sup>۳</sup>

### چکیده

شرکت‌های موفق به این موضوع پی برده‌اند که سرمایه‌گذاری بر روی سرمایه‌های فکری به منظور ایجاد محصولات و خدمات با ارزش ضروری است. علاوه بر این، در شرایطی که فضا برای جذب سرمایه‌های جدید، ناامن است، شرکت‌ها گزینه‌ای جز استفاده مطلوب از منابع موجود ندارند، لذا در این صورت بهره‌وری به عنوان استفاده کارآمد و موثر از منابع برای تولید تعریف می‌شود. اهمیت این تحقیق در برجسته‌سازی نقش سرمایه فکری در بهره‌وری صنایع مواد و محصولات شیمیایی می‌باشد. در این تحقیق ابتدا ارزش سرمایه فکری شرکت‌های سرمایه‌گذاری بر اساس روشی کاربردی و همچنین ارزش بهره‌وری بر اساس شاخص‌های بهره‌وری ارائه‌شده توسط سازمان بهره‌وری ملی ایران برای دوره زمانی ۱۰ ساله از ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۸ محاسبه و در مرحله بعد ارتباط بین سرمایه فکری و بهره‌وری شرکت‌های سرمایه‌گذاری فعال در بورس اوراق بهادار تهران صنعت مواد و محصولات شیمیایی به صورت مطالعه موردی ارزیابی شده است. روش آماری استفاده‌شده به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته<sup>۴</sup> می‌باشد. به‌طور کلی هدف این تحقیق، بررسی رابطه بین سرمایه فکری و بهره‌وری شرکت‌ها می‌باشد. یافته مهم این مقاله حاکی از رابطه معنادار بین کارایی سرمایه انسانی و بهره‌وری نیروی کار است.

**واژه‌های کلیدی:** سرمایه فکری، مدل ضریب ارزش افزوده فکری، بهره‌وری نیروی کار، بهره‌وری سرمایه.

۱. استادیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، ایران (نویسنده مسؤول) [m.tabibi@umz.ac.ir](mailto:m.tabibi@umz.ac.ir)

۲. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) [arezoo.vahebi@gmail.com](mailto:arezoo.vahebi@gmail.com)

۳. کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه مازندران [v.noornejad@gmail.com](mailto:v.noornejad@gmail.com)

## مقدمه

امروزه محققان بر این عقیده‌اند که سرمایه فکری<sup>۱</sup>، اهرمی برای حفظ مزیت رقابتی و عملکرد بالا می‌باشد. افزایش رقابت جهانی موجب شده تا شرکت‌ها با سایر بنگاه‌های اقتصادی در سطح جهان به رقابت بپردازند. در این راستا سرمایه فکری به عامل بسیار مهمی برای سازمان‌ها تبدیل شده است، زیرا فعالیت‌های رقابتی آنها را افزایش می‌دهد (جوینا و مالیروس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰؛ اولی و همکاران، ۱۳۹۵: ۷۵). از این‌رو شناخت، ارزش‌گذاری و مدیریت سرمایه فکری روز به روز از اهمیت بیشتری برای شرکت‌ها برخوردار می‌گردد. شرکت‌های موفق به این موضوع پی برده‌اند که سرمایه‌گذاری بر روی سرمایه فکری به‌منظور ایجاد محصولات و خدمات با ارزش ضروری است و اکثر مدیران موافق این عقیده هستند که سرمایه فکری مهم‌ترین محرک ارزش در سازمان می‌باشد (بونتیس و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲).

بسیاری از پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بهره‌وری سازمان‌ها و عملکرد کسب و کار به مدیریت مؤثر سرمایه‌های فکری وابسته است (کاستا<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲). اویج<sup>۵</sup>، سطوح بالای بهره‌وری را یکی از متغیرهای حیاتی برای رقابت موفقیت‌آمیز و بقا می‌داند (اویج و همکاران، ۲۰۱۲؛ هاشمی و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۹۵). مفهوم بهره‌وری<sup>۶</sup> نیز که امروزه بیش از یک قرن از طرح آن به‌صورت جدی می‌گذرد، به دلیل کاربردهای روزافزون آن در حال رشد و گسترش است. در این میان، اندازه‌گیری بهره‌وری روز به روز جایگاه ویژه‌ای در سازمانها به خود اختصاص می‌دهد، زیرا بدون اندازه‌گیری آن نمی‌توان قضاوت درستی در خصوص عملکرد سازمان داشت و عملاً امکان کنترل سازمانها میسر نخواهد شد. ارتقای سرمایه فکری می‌تواند تعداد نیروی کار مورد نیاز را با افزایش توانمندی‌های نیروهای موجود کاهش دهد. از سوی دیگر سرمایه فکری می‌تواند به کمک ارتقای تکنولوژی تولید، یادگیری، انطباق بیشتر محصول با نیاز

- 
1. Intellectual Capital
  2. Joia & Malheiros
  3. Bontis & et al
  4. Costa
  5. Oeij
  6. Productivity

مشتري و مواردی مانند آن، ارزش افزوده بیشتری برای شرکت فراهم سازد. بدین ترتیب به نظر می‌رسد با افزایش صورت کسر و کاهش مخرج آن بهره‌وری در کل افزایش می‌یابد. در این راستا این تحقیق به دنبال پاسخ به این سؤال است که آیا بین سرمایه فکری و بهره‌وری رابطه معناداری وجود دارد؟ همچنین یافته‌های این تحقیق به مدیریت بهتر سرمایه‌های فکری نیز کمک خواهد کرد. در ادامه این تحقیق به شرح مبانی نظری شامل سه بخش سرمایه فکری، بهره‌وری و پیشینه تحقیق پرداخته و سپس روش تحقیق، یافته‌ها و بحث و نتیجه‌گیری بیان می‌شوند.

سرمایه فکری: نظریه‌پردازان و پژوهشگران مختلف سعی کرده‌اند تا تعریفی عمومی از سرمایه فکری مطرح کنند، اما در زمینه تئوری تحقیق در تعریف و طبقه‌بندی سرمایه فکری اشتراک نظر عمومی وجود ندارد. شواهد بسیاری وجود دارد که محرک-های خلق ارزش در محیط‌های رقابتی مدرن به جای اتکا بر سرمایه مالی و فیزیکی، بر سرمایه فکری شرکت متکی است (پتی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹؛ هاشمی و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۹۹). سرمایه فکری شامل عوامل ارزش آفرین یک سازمان است که در ترازنامه سنتی نشان داده نمی‌شوند، اما در سوددهی بلندمدت سازمان اهمیتی حیاتی دارند (آندرسون و بونتیس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷؛ محمدی پیراسته و همکاران، ۱۳۹۱). این دانش سازمانی، وسیع و گسترده است که مخصوص و منحصر بفرد برای هر شرکتی بوده و به آن اجازه می‌دهد تا به طور پیوسته خود را با شرایط درحال تغییر انطباق دهد (زالی و همکاران، ۱۳۸۹) و به طور قابل ملاحظه‌ای از طریق افزایش سطح ارزش افزوده برای ذی‌نفعان کلیدی سازمان، به بهبود وضعیت رقابتی سازمان منجر می‌شود (شفیعا و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹؛ ایزدی نیا و مباشری، ۱۳۹۳: ۲۴). به اعتقاد آلچین<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) استدلال می‌کنند سرمایه فکری، دانش و تخصص بوده و با دارایی‌های نرم ارتباط دارد و با سرمایه فیزیکی سخت متفاوت است (هسو و وانگ<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰). طبقه‌بندی‌های فراوانی از جمله طبقه‌بندی ادوینسون<sup>۶</sup> و مالون<sup>۱</sup> (۱۹۹۷)، طبقه‌بندی بونتیس (۲۰۰۰ و ۱۹۹۸)، طبقه‌بندی

---

1. Petty and et al

2. Andreou & Bontis

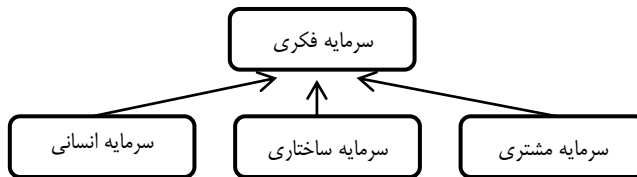
3. Shafia and et al

4. Alchian

5. Hsu & Wang

6. Edvinsson, L.

ایوستیس<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۹۹)، طبقه‌بندی چن، ژو و ژیه<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) و طبقه‌بندی کاپلان<sup>۴</sup> و نورتن<sup>۵</sup> (۱۹۹۲) در خصوص سرمایه فکری وجود دارد. بیشتر این طبقه‌بندی‌ها، سه جزو سرمایه انسانی<sup>۶</sup>، سرمایه ساختاری<sup>۷</sup> و سرمایه مشتری<sup>۸</sup> را اجزای اصلی سرمایه فکری می‌دانند.



شکل ۱- مفهوم سازی سرمایه فکری

از آنجایی که سرمایه فکری ماهیتی نامشهود دارد، اندازه‌گیری آن مشکل محسوب می‌شود. در این تحقیق از بین روش‌های مختلف اندازه‌گیری سرمایه فکری از روش ضریب ارزش‌افزوده فکری پالیک<sup>۹</sup> استفاده خواهد شد. پالیک از الگویی با عنوان «ضریب ارزش‌افزوده فکری» که از طریق آن عملکرد سرمایه فکری بانک‌های استرالیا در سال‌های ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۵ و بانک‌های کرواسی در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۰ را اندازه‌گیری نموده بود، استفاده کرده است. نتایج هر دو بررسی، تفاوت قابل ملاحظه‌ای را در رتبه‌بندی مؤسسات مالی بر اساس معیارهای حسابداری سنتی با حسابداری مبتنی بر کارایی نشان داد. با استفاده از همین الگو، ماوریدیس عملکرد بانک‌های ژاپنی را در سال ۲۰۰۰ مطالعه کرد. مطالعات او نیز تفاوت قابل ملاحظه‌ای را میان عملکرد سرمایه

1. Malone, M.

2. Eustace, C

3. Chen, Zhu & Xie

4. Kaplan, RS

5. Norton, DP

6. Human Capital

7. Structural Capital

8. Relational Capital

9. Pulic, A

فکری در میان گروه‌های مختلف بانک‌های ژاپنی نشان داد (پالیک، ۲۰۰۰: شمس و خلیلی، ۱۳۹۰: ۵۳). به‌طور کلی تمرکز این مطالعه روی سه شاخص ضریب ارزش‌افزوده فکری پالیک یعنی، کارایی سرمایه انسانی<sup>۱</sup>، کارایی سرمایه ساختاری<sup>۲</sup> و کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده<sup>۳</sup> می‌باشد.

بهره‌وری: از سوی دیگر بهبود بهره‌وری در سطح سازمانی، عامل حیاتی موفقیت و اساس سودآوری تلقی می‌شود. بسیاری از کارکنان بهره‌وری خود را با استفاده از یادگیری مهارت‌های جدید در کار افزایش می‌دهند؛ حال آنکه کاربست دانش و تکمیل مهارت‌ها در دانشگاه یا به واسطه تجربه در مشاغل قبلی صورت می‌گیرد. در این معنا، سرمایه انسانی انباشته از طریق آموزش و تجربه و مهارت‌های عمومی کارکنان به عنوان پایه و اساس توسعه مهارت‌ها و افزایش توانایی‌های کارکنان از طریق آموزش در حین کار می‌باشند (مانالووا و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶؛ پلویهارت و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۱). اقدام‌های مرتبط با بهره‌وری به دنبال کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت و در نتیجه افزایش درآمد سازمان است و به این ترتیب بهره‌وری، رابطه بین ستاده (مانند میزان محصولات یا خدمات) و داده‌هایی (مانند نیروی کار، مواد، انرژی و سرمایه) است که صرف تولید ستاده می‌شود. بر این مبنای بهره‌وری در سازمان‌های امروزی اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا این مقوله با کارایی، اثربخشی و کیفیت در ارتباط است و کاهش یا افزایش آن می‌تواند موجب اضافه شدن یا از دست دادن مشتریان و مخاطبان سازمان شود. بهره‌وری می‌تواند در رقابت روزافزون میان رقبا تعیین‌کننده باشد. به‌طور کلی می‌توان گفت معمولاً بهره‌وری، نسبت ستاده (بازده) به داده تعریف می‌شود و مفهومی اساسی است که استفاده کارآمد و اثربخش از منابع را دربر می‌گیرد (لانگویست و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰).

سرمایه فکری و بهره‌وری: در زمینه تئوری پژوهش، درباره مفهوم، ماهیت، اجزای تشکیل دهنده، روش‌های اندازه‌گیری سرمایه فکری و رابطه آن با عملکرد و بهره‌وری تحقیقات مختلفی انجام شده است. کوئن و کایمناکیس<sup>۷</sup> (۲۰۰۷) به مطالعه رابطه سرمایه

- 
1. Human Capital Efficiency
  2. Structural Capital Efficiency
  3. Capital Employed Efficiency
  4. Manolova & et al
  5. Ployhart & et al
  6. Lonqvist & et al
  7. Cohen & Kaimenakis

فکری و عملکرد در شرکت‌های دانش‌محور با اندازه متوسط پرداختند. یافته‌های پژوهش بیانگر آن بود که روابط متقابل طبقه‌های مختلف دارایی‌های فکری در شرکت‌های با اندازه متوسط از برخی جنبه‌ها با شرکت‌های بزرگ متفاوت است. هوانگ و هیوئه (۲۰۰۷)، رابطه سرمایه فکری و عملکرد در شرکت‌های مشاوره مهندسی تایوان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که همبستگی مثبتی بین سه جز سرمایه فکری و عملکرد تجاری وجود دارد. در مطالعه‌ای دیگر وایسانس و همکاران<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۷ به بررسی تأثیر سرمایه فکری بر بهره‌وری و سوددهی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در یک دوره کوتاه‌مدت، سرمایه‌گذاری در سرمایه فکری تأثیر منفی بر بهره‌وری و سوددهی دارد. بونتمپی و مایرس<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) در پژوهشی به بررسی حاشیه بهره‌وری تولید شده توسط هر یک از نامشهودها در شرکت‌های ایتالیایی پرداختند. آنها تأثیر دارایی‌های نامشهود ارائه شده در ترازنامه و تأثیر نامشهودهایی را که از دیدگاه هزینه اندازه‌گیری می‌شوند، بر روی بهره‌وری با هم مقایسه کردند. نتایج پژوهش آنها نشان داد از بین اجزای نامشهودها، بیشترین حاشیه بهره‌وری ناشی از سرمایه فکری، سرمایه مشتری و دارایی‌های نامشهود است (اولی و همکاران، ۱۳۹۵: ۷۹). چان و جیم وو<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۷ رابطه بین سرمایه فکری و بهره‌وری دانش در صنعت داروسازی را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که رابطه قوی و مثبتی بین سرمایه فکری و بهره‌وری دانش وجود دارد. در پژوهش‌های داخلی نیز مدهوشی و اصغرنژاد (۱۳۸۸)، نمازی و ابراهیمی (۱۳۸۸) و مجتهدزاده و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقاتی، ارتباط بین ارزش سرمایه فکری و بازده مالی شرکت‌های صنایع مختلف را ارزیابی کردند.

بهره‌وری انواع مختلفی دارد از جمله بهره‌وری کلی، شاخص بهره‌وری کلی و بهره‌وری جزئی. بهره‌وری جزئی نسبت ستانده یا خروجی فقط به یک نوع ورودی است (سومانث و اینسپراک<sup>۴</sup>، ۱۹۸۰). بهره‌وری جزئی بسته به نوع ورودی به بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری سرمایه تقسیم می‌شود (هانولا<sup>۵</sup>، ۲۰۰۲). موضوع مقاله حاضر بهره‌وری جزئی است. به علت سادگی محاسبه و ارتباط زیاد بهره‌وری نیروی کار با بهره‌وری کل،

- 
1. Vaisanen & et al
  2. Bontempi and Mairesse
  3. Chun & JimWu
  4. Sumanth & Einspruck
  5. Hannula

بهره‌وری نیروی کار متداول‌ترین ابزار اندازه‌گیری بهره‌وری است و در بسیاری از مطالعات مربوط به بهره‌وری «بهره‌وری نیروی کار» را به‌عنوان «بهره‌وری» به کار می‌برند. در این تحقیق جهت سنجش بهره‌وری از شاخص بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری سرمایه استفاده می‌شود. اطلاعات موردنیاز برای به‌دست آوردن این شاخص‌ها در گزارش‌های سالانه شرکت‌ها قابل‌دسترسی می‌باشند.

همچنین ضریب ارزش‌افزوده فکری<sup>۱</sup> توسط پالیک به‌عنوان ابزاری تحلیلی برای اندازه‌گیری عملکرد و بهره‌وری یک شرکت معرفی گردیده است (پالیک، ۲۰۰۰). مدل ضریب ارزش‌افزوده فکری پالیک توانایی آن را دارد که مجموع کارایی ارزش‌آفرینی در یک شرکت را اندازه‌گیری و نمایش دهد. اساس این روش بر این قرار است که اصولاً ارزش‌آفرینی در سازمان از دو منبع اساسی شامل منابع سرمایه‌های فیزیکی و منابع سرمایه‌های فکری سرچشمه می‌گیرد. اجرای این روش کاملاً ساده بوده، و داده‌های مورد نیاز برای به‌کارگیری آن به راحتی در صورت‌های مالی یافت می‌گردد (عالم تبریز و دیگران، ۱۳۸۸). برای محاسبه مقدار عددی ضریب ارزش‌افزوده فکری اولین گام محاسبه ارزش‌افزوده می‌باشد که به نحوه محاسبات مربوط در بخش روش تحقیق می‌پردازیم.

سرمایه ساختاری و بهره‌وری: همان‌طور که پیش‌تر بیان شد یکی از ابعاد سرمایه فکری، سرمایه ساختاری است. سرمایه ساختاری مجموع دارایی‌هایی است که توانایی خلاقیت سازمان را ممکن ساخته و بهبود می‌بخشد. مأموریت سازمان، چشم‌انداز، ارزش‌های اساسی، راهکارها، سیستم‌های کاری و فرایندهای درونی سازمان می‌تواند در زمره این نوع دارایی‌ها محسوب شود (بزیورا و بکسز، ۲۰۰۷). سرمایه ساختاری فرایندها و رویه‌های سازمانی است که منطبق با سیستم تکنولوژی سازمان ایجاد شده و با سرعت بخشیدن به مسیرهای جریان اطلاعات در کل سازمان به کمک فرایندهای سازمانی خواهد آمد (هسو و وانگ، ۲۰۱۰). چن<sup>۴</sup> و همکارانش (۲۰۰۴) معتقدند سرمایه ساختاری می‌تواند به کارکنان جهت تحقق عملکرد فکری بهینه و همچنین عملکرد

---

1. Value Added Intellectual Coefficient = VAIC

2. Bozbura & Beskese

3. Hsu & Wang, 2010

4. Chen

کسب و کار سازمان کمک کند. بنابراین به نظر می‌رسد سرمایه ساختاری و بهره‌وری در تعامل با یکدیگرند. از این‌رو می‌توان فرضیه اول تحقیق حاضر را بیان کرد:

**فرضیه ۱:** کارایی سرمایه ساختاری با بهره‌وری رابطه معنی‌داری دارد.

۱,۱ کارایی سرمایه ساختاری با بهره‌وری نیروی کار رابطه معنی‌داری دارد.

۱,۲ کارایی سرمایه ساختاری با بهره‌وری سرمایه رابطه معنی‌داری دارد.

لذا می‌توان دو معادله زیر را عنوان کرد:

$SC = VA - HC$	معادله ۱
$SCE = SC / VA$	معادله ۲

که در آن سرمایه انسانی (HC) شرکت با تجمیع حقوق پرداختی به کارکنان محاسبه می‌شود و سرمایه ساختاری (SC) شرکت از طریق کسر سرمایه انسانی از ارزش‌افزوده (VA) بر اساس معادله (۱) محاسبه می‌گردد و کارایی سرمایه ساختاری (SCE) با تقسیم سرمایه ساختاری بر ارزش‌افزوده مطابق معادله (۲) به دست می‌آید.

سرمایه انسانی و بهره‌وری: بعد دوم سرمایه فکری، سرمایه انسانی است. سرمایه انسانی مجموعه‌ای از دانش، خرد، توانایی‌ها، مهارت‌ها، نوآوری‌ها و توانایی‌های کارکنان تلقی می‌شود (هسو و وانگ، ۲۰۱۰). سرمایه انسانی مجموعه‌ای از منابع و دارایی‌های نامشهود است که در اعضای سازمان جاسازی شده است. این منابع را می‌توان در سه نوع شایستگی (شامل مهارت‌ها و دانش فنی)، نگرش (انگیزش، کیفیت رهبری مدیریت ارشد) و چالاکی فکری (توانایی اعضای سازمان در تطبیق و باروری، نوآوری، کارآفرینی،...) طبقه‌بندی نمود (بونتیس و همکاران، ۱۹۹۹). این نوع دارایی دانش ضمنی در افراد سازمان است که یکی از عوامل حیاتی تأثیرگذار بر عملکرد هر سازمانی است. اما وجود این دارایی‌های دانش‌محور به‌تنهایی در تحقق عملکرد یک سازمان کافی نیست. هدف شرکت‌ها، تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح در تمامی سطوح سازمانی است. در غیر این صورت امکان خلق هیچ‌گونه ارزش سازمانی وجود نخواهد داشت (بزبورا، ۲۰۰۴). از این‌رو می‌توان فرضیه دوم تحقیق حاضر را بیان کرد:

**فرضیه ۲:** کارایی سرمایه انسانی با بهره‌وری رابطه معنی‌داری دارد.

۲,۱ کارایی سرمایه انسانی با بهره‌وری نیروی کار رابطه معنی‌داری دارد.



۲,۲ کارایی سرمایه انسانی با بهره‌وری سرمایه رابطه معنی‌داری دارد. لذا با توجه به معادله (۳)، کارایی سرمایه انسانی (HCE) از طریق تقسیم ارزش افزوده (VA) بر سرمایه انسانی (HC) به دست می‌آید و نمایانگر کارایی ارزش‌افزوده حاصل از منابع سرمایه انسانی به کار گرفته‌شده در شرکت می‌باشد.

$$\text{HCE} = \text{VA} / \text{HC} \quad \text{معادله ۳}$$

کارایی سرمایه به کار گرفته شده و بهره‌وری: در ادامه با تکیه بر این اصل که اصولاً ارزش‌آفرینی در سازمان از دو منبع اساسی سرمایه‌های فیزیکی و سرمایه‌های فکری سرچشمه می‌گیرد، بعد سومی تحت عنوان سرمایه به کار گرفته‌شده (CE)<sup>۱</sup> در نظر گرفته شده است. سرمایه به کار گرفته‌شده شامل حقوق صاحبان سهام، مجموع بدهی‌ها و سایر سرمایه‌های تبیین شده در اسناد مالی شرکت می‌باشند. به معنای دیگر سرمایه به کار گرفته‌شده ارزش‌داری‌هایی است که به توان ایجاد درآمد توسط شرکت در آینده کمک می‌کند. تعریف دیگر از سرمایه به کار گرفته‌شده مجموع دارایی‌های ثابت و سرمایه در گردش است. لذا می‌توان فرضیه سوم تحقیق حاضر را نیز اینگونه بیان کرد:

**فرضیه ۳:** کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده با بهره‌وری رابطه معنی‌داری دارد.

۳,۱ کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده با بهره‌وری نیروی کار رابطه معنی‌داری دارد.

۳,۲ کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده با بهره‌وری سرمایه رابطه معنی‌داری دارد.

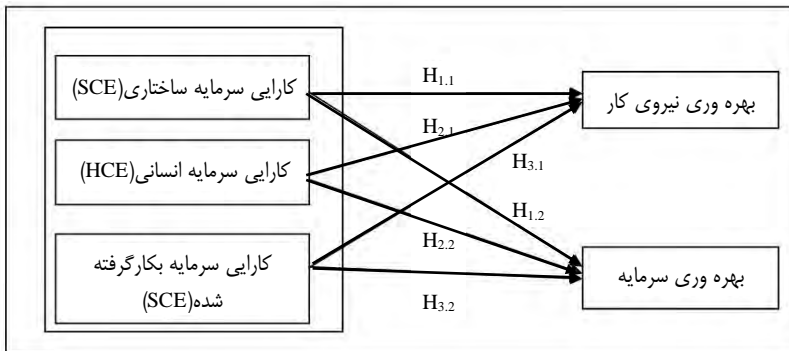
مطابق معادله شماره (۴) کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده (CEE) از طریق تقسیم رقم مربوط به ارزش‌افزوده (VA) به سرمایه به کار گرفته‌شده (CE) به دست می‌آید و نمایانگر این است که چه میزان از ارزش‌افزوده شرکت از طریق سرمایه به کار گرفته‌شده به دست آمده است. همچنین مقدار CE از کسر رقم مربوط به دارایی‌های نامشهود از کل دارایی‌ها محاسبه می‌شود (کوجانسویو و لانگویست، ۲۰۰۷).

1. Capital Employed  
2. Kujansivu & Lonqvist

$$CEE = VA / CE$$

معادله ۴

لذا باتوجه به توضیحات ارائه شده می‌توان مدل مفهومی ترکیبی تحقیق حاضر را به صورت شکل (۲) ارائه کرد.



شکل شماره ۲- مدل مفهومی تحقیق

همچنین در مطالعات مختلفی از جمله مطالعه رضا قاروئی آهنگر (۲۰۱۱)، فیبر و ویلیامز (۲۰۰۳)، شیو (۲۰۰۶)، کوجانسویو و لانکویست (۲۰۰۷)، چان (۲۰۰۹)، قوش و موندال (۲۰۰۹)، کالیسر و همکاران (۲۰۱۰)، شراباتی و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقات مشابه شاخص بهره‌وری را به‌عنوان یکی از شاخص‌های سنتی عملکرد در نظر گرفتند.

## ابزار و روش

این تحقیق از نوع توصیفی و از حیث هدف، تحقیقی کاربردی می‌باشد. هدف از این تحقیق ارائه روشی مناسب برای سنجش سرمایه‌های فکری شرکت‌ها و آزمون تجربی این روش‌ها در شرکت‌های صنعت مواد و محصولات شیمیایی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است. به این منظور ابتدا بر اساس روش پالیک، ارزش

1. Firer & Williams
2. Shiu
3. Kujansivu & Lonqvist
4. Chan
5. Ghosh & Mondal
6. Calisir and etal
7. Sharabati, Jawad & Bontis

سرمایه‌های فکری هر یک از شرکت‌های سرمایه‌گذاری برای دوره زمانی ۱۰ ساله از ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۸ محاسبه گردیده سپس در مرحله بعد، فرضیه اصلی تحقیق که مدعی وجود رابطه معنادار بین ارزش سرمایه فکری شرکت‌ها و بهره‌وری آنها بوده است با استفاده از مدل حداقل مربعات تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. برای تحلیل‌های تجربی عموماً سه نوع داده سری‌های زمانی<sup>۲</sup>، مقطعی<sup>۳</sup> و ترکیبی (پانل)<sup>۴</sup> قابل دسترسی است (دامودار، ۱۳۸۹) که با توجه به ماهیت این تحقیق که دو بعد زمان و مقطع را باهم در نظر گرفته است از حالت سوم یعنی پانل استفاده می‌شود.

جامعه آماری تحقیق شامل کلیه شرکت‌های سرمایه‌گذاری پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است حائز سه معیار زیر باشند، در این تحقیق انتخاب شده‌اند:

۱. پایان سال مالی شرکت‌ها ۲۹ اسفند باشد.

۲. اطلاعات کامل و یادداشت‌های همراه صورت‌های مالی شرکت‌ها در دسترس باشد.
۳. این شرکت‌ها قبل از سال ۱۳۸۰ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته‌شده باشند و از ابتدای سال ۱۳۸۰، سهام آنها در بورس مورد معامله قرار گیرد:

شرکت‌های سرمایه‌گذاری منتخب شامل ۵۵ شرکت بوده است که با در نظر گرفتن ۱۰ سال مالی (۱۰×۵۵)، ۵۵۰ داده که با حذف شرکت‌هایی با اطلاعات ناقص ۴۹۸ و با اضافه کردن وقفه اول متغیر وابسته ۴۳۷ داده در این تحقیق منظور شده است. داده‌های مورد نیاز پژوهش از طریق مراجعه به صورت‌های مالی و یادداشت‌های همراه حسابرسی‌شده سالانه شرکت‌های سرمایه‌گذاری مورد مطالعه گردآوری شده است. به عنوان نمونه اطلاعات موردنظر یکی از این شرکت‌ها در سال ۱۳۸۸ در جدول (۱) ارائه شده است. ضریب ارزش‌افزوده فکری پالیک به‌عنوان ابزاری تحلیلی برای اندازه‌گیری عملکرد در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است. ضریب ارزش‌افزوده فکری فرایندی تجزیه و تحلیلی است که برای استفاده مدیریت، سهامداران و سایر ذی‌نفعان در راستای کنترل و ارزیابی کارایی و ارزش‌افزوده سرمایه فکری طراحی شده است.

- 
1. Generalized Least Square (GLS)
  2. Time Series
  3. Cross Section
  4. Panel Data

جدول شماره ۱- اطلاعات (نمونه یکی از شرکت ها) مورد نیاز استخراج شده از صورت های مالی-ترازنامه، سود و زیان

سال	سود عملیاتی	هزینه های نیروی انسانی	هزینه استهلاک	جمع دارایی ها	دارایی های ثابت مشهود	دارایی های نامشهود	تعداد کارکنان
۱۳۸۸	۱۹۸۰۱۱۷۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۱۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۰۶۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۸۰۴۴۵۰۰۰۰۰۰۰	۸۲۰۴۸۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۳۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۸۹

برای اجرای این مراحل محاسبه ارزش افزوده<sup>۱</sup> به صورت زیر است:

$$VA = P + C + D + A \quad \text{معادله ۵}$$

$P^2 =$  سود عملیاتی       $A^3 =$  استهلاک دارایی       $D^4 =$  استهلاک  
 $C =$  هزینه های کارکنان (حقوق و سایر هزینه های اجتماعی)

یکی از مفاهیم جانبی مهمی که از ضریب ارزش افزوده فکری نام برده می شود کارایی سرمایه های فکری<sup>۵</sup> است که در ادامه از طریق معادله (۶) محاسبه می شود. در نهایت ارزش مقداری ضریب ارزش افزوده فکری از حاصل جمع کارایی سرمایه های فکری و کارایی سرمایه به کار گرفته شده مطابق معادله (۷) به دست می آید:

$$ICE = HCE + SCE \quad \text{معادله ۶}$$

$$VAIC = ICE + CEE \quad \text{معادله ۷}$$

1. VA
2. Oprating Profits
3. Amortization Of Assets
4. Depreciation
5. Intellectual Capital Efficiency = ICE

مدل‌های اندازه‌گیری بهره‌وری با توجه به نوع سازمان و سیاست‌های مختلفی که در سطح سازمانها مطرح‌اند، بسیار متنوع هستند (کندریک و کرامر<sup>۱</sup>، ۱۹۶۵). به‌طور مثال یکی از شاخص‌های بهره‌وری، بهره‌وری نیروی کار<sup>۲</sup> است که این شاخص از تقسیم ارزش‌افزوده بر تعداد نیروی کار حاصل می‌شود. بنابراین از آنجایی که روش‌های متعددی برای اندازه‌گیری بهره‌وری وجود دارد، در این تحقیق بهره‌وری به وسیله ارزش‌افزوده ایجادشده به ازای هر یک از کارکنان و بهره‌وری سرمایه اندازه‌گیری می‌شود. به‌طور قطع این روش بهترین روش نمی‌باشد اما به دلیل اینکه اطلاعات آن قابل دسترس هستند و نتایج آن را می‌توان با سایر شرکت‌ها مقایسه کرد، استفاده از آن در این تحقیق مناسب می‌باشد.

برای اندازه‌گیری بهره‌وری نیروی کار در سطح یک بخش از اقتصاد می‌توان از نسبت ارزش‌افزوده به تعداد مشاغلان استفاده کرد و بهره‌وری سرمایه<sup>۳</sup> نیز از تقسیم ارزش‌افزوده ایجادشده در یک واحد صنعتی در طول یک سال مالی، بر مجموع ارزش‌داری‌های ثابت در آن سال حاصل می‌شود (سازمان بهره‌وری ملی ایران، ۱۳۷۶)، که اطلاعات موردنیاز برای به‌دست آوردن این شاخص‌ها در گزارش‌های سالانه شرکت‌ها قابل دسترسی می‌باشند (نمونه در جدول ۱). در این تحقیق برای بررسی ارتباط بین متغیرها از نرم‌افزار اقتصادسنجی EViews نسخه ۵ استفاده شده است.

### یافته‌ها

به‌طور کلی فرضیات این تحقیق را به دو دسته می‌توان تقسیم کرد:

- الف) ابتدا به وجود رابطه معنادار بین سرمایه فکری (کارایی سرمایه انسانی، کارایی سرمایه ساختاری و کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده) و بهره‌وری نیروی کار خواهیم پرداخت، که معادله رگرسیونی آنها به صورت معادله (۸) خواهند بود:
- ۱،۱ کارایی سرمایه ساختاری با بهره‌وری نیروی کار رابطه معنی‌داری دارد.
- ۲،۱ کارایی سرمایه انسانی با بهره‌وری نیروی کار رابطه معنی‌داری دارد.
- ۳،۱ کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده با بهره‌وری نیروی کار رابطه معنی‌داری دارد.

---

1.Kendrick & Creamer  
2.Labor productivity  
3.Capital productivity

$$LP_{it} = \alpha + \alpha_1 HCE_{it} + \alpha_2 SCE_{it} + \alpha_3 CEE_{it} + \delta t + yAR(1) + \epsilon_{it} \quad \text{معادله ۸}$$

$$LP_{it} = 18,31 + 0,66 HCE_{it} + 0,09 SCE_{it} + 0,18 CEE_{it} + \delta t + yAR(1) + \epsilon_{it} \quad \text{معادله ۹}$$

در این معادله متغیر وابسته  $LP_{it}$  (بهره‌وری نیروی کار) و متغیرهای مستقل  $HCE$ ،  $SCE$  و  $CEE$  (کارایی سرمایه انسانی، کارایی سرمایه ساختاری و کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده) می‌باشند.

جدول شماره ۲: برآورد معادله ۸

متغیر	ضریب	آماره t	خطای استاندارد	مقدار احتمال
عرض از مبدا	۱۸,۳۱	۳۴,۶۹	۰,۵۲	۰,۰۰۰۰
HCE	۰,۶۶	۱۴,۳۲	۰,۰۴۶	۰,۰۰۰۰
SCE	۰,۰۹	۱,۳۷	۰,۰۷۴	۰,۲۰۴۶
CEE	۰,۱۸	۳,۲۶	۰,۰۵۶	۰,۰۰۱۲
متغیر روند	۰,۱۲۳	۳,۴۲	۰,۰۳۵	۰,۰۰۰۷
AR(1)	۰,۸۹	۴۵,۰۲	۰,۰۱۹	۰,۰۰۰۰
$R^2$	۰,۹۹			
دوربین واتسون	۲,۴۵			

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، با توجه به جدول (۲)، نتایج مدل مذکور نشان می‌دهد که فرضیات تحقیق مبنی بر وجود رابطه بین بهره‌وری نیروی کار و کارایی سرمایه انسانی و کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده (فرضیات ۱، ۲ و ۳) به لحاظ آماری تایید می‌شود. در سطح معناداری ۱٪ فرضیه تحقیق مبنی بر وجود رابطه معنادار بین بهره‌وری نیروی کار و کارایی سرمایه ساختاری (فرضیه ۱، ۱) رد می‌شود. ثانیاً چون کارایی سرمایه انسانی دارای بیشترین ضریب (۰,۶۶) در این معادله رگرسیونی می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سرمایه انسانی از سایر اجزای سرمایه فکری بیشترین تأثیر را روی بهره‌وری نیروی کار دارد. اما مقدار آماره دوربین واتسون از وجود خود همبستگی میان جزء اخلاص مدل در دوره‌های متوالی حکایت دارد. برای رفع این مشکل وقفه اول متغیر وابسته  $AR(1)$  را به‌عنوان متغیر توضیحی به مدل اضافه کردیم که در این تحقیق به گزارش نتایج پس از اضافه کردن وقفه اول متغیر وابسته بسنده کرده‌ایم.

ب) به بررسی وجود رابطه معنادار بین سرمایه فکری (کارایی سرمایه انسانی، کارایی سرمایه ساختاری و کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده) و بهره‌وری سرمایه خواهیم پرداخت. که معادله رگرسیونی آنها به صورت معادله (۱۰) خواهند بود:

۱,۲ کارایی سرمایه ساختاری با بهره‌وری سرمایه رابطه معنی‌داری دارد.

۲,۲ کارایی سرمایه انسانی با بهره‌وری سرمایه رابطه معنی‌داری دارد.

۳,۲ کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده با بهره‌وری سرمایه رابطه معنی‌داری دارد.

$$CP_{it} = \alpha + \alpha_1 HCE_{it} + \alpha_2 SCE_{it} + \alpha_3 CEE_{it} + \delta t + yAR(1) + \epsilon_{it} \quad \text{معادله ۱۰}$$

$$CP_{it} = 0,50 + 0,25 HCE_{it} + 0,13 SCE_{it} + 0,54 CEE_{it} + \delta t + yAR(1) + \epsilon_{it} \quad \text{معادله ۱۱}$$

در این معادله متغیر وابسته  $CP_{it}$  (بهره‌وری سرمایه) و متغیرهای مستقل  $HCE$ ،  $SCE$  و  $CEE$  (کارایی سرمایه انسانی، کارایی سرمایه ساختاری و کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده) می‌باشند.

جدول شماره ۳: برآورد معادله ۱۰

متغیر	ضریب	آماره t	خطای استاندارد	مقدار احتمال
عرض از مبدا	-۰,۵۰	-۰,۹۸	۰,۵۰	۰,۳۳۳۰
HCE	۰,۲۵	۴,۵۱	۰,۰۵۷	۰,۰۰۰۰
SCE	۰,۱۳	۲,۲۰	۰,۰۶۱	۰,۰۲۸۱
CEE	۰,۵۴	۷,۱۴	۰,۰۷۶	۰,۰۰۴۰
متغیر روند	۰,۱۰۳	۲,۸۹	۰,۰۳۵	۰,۰۰۰۷
AR(1)	۰,۸۹	۶۱,۳۴	۰,۰۱۴	۰,۰۰۰۰
R <sup>2</sup>	۰,۸۸			
دوربین واتسون	۲,۱۵			

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، با توجه به جدول (۳)، نتایج مدل مذکور نشان می‌دهد که فرضیات تحقیق مبنی بر وجود رابطه بین بهره‌وری سرمایه و کارایی سرمایه انسانی و کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده (فرضیات ۲,۲ و ۳,۲) در سطح معناداری ۱٪ و کارایی سرمایه ساختاری (فرضیه ۱,۲) در سطح معناداری ۵٪ به لحاظ آماری تایید

می‌شود. ثانیاً از آنجا که کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده دارای بیشترین ضریب (۰,۵۴) در این معادله رگرسیونی می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده از سایر اجزای سرمایه فکری بیشترین تأثیر را روی بهره‌وری سرمایه دارد. مقدار آماره دوربین واتسون (۲,۱۵) نشان می‌دهد که مشکل خودهمبستگی مدل مذکور به‌طور کامل برطرف شده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

قاروئی آهنگر (۲۰۱۱) در تحقیق خود در رابطه با بررسی ارتباط بین سرمایه فکری و عملکرد مالی، یکی از شاخص‌های مالی را بهره‌وری نیروی کار در نظر گرفته است که از تقسیم فروش خالص دوره مالی به تعداد کارکنان محاسبه می‌شود. در این تحقیق به‌طور مشابه با تحقیق حاضر میان کارایی سرمایه انسانی و بهره‌وری نیروی کار رابطه معنادار مثبتی مشاهده شده است. فیبر و ویلیامز (۲۰۰۳) در تحقیقی مشابه، شاخص بهره‌وری ATO را به‌عنوان یکی از معیارهای سنتی عملکرد در نظر گرفتند. نتایج این تحقیق برخلاف تحقیق حاضر نشان‌دهنده وجود رابطه معنادار منفی میان کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده و کارایی سرمایه انسانی با شاخص بهره‌وری می‌باشد و مشابه تحقیق حاضر رابطه معناداری میان کارایی سرمایه ساختاری و بهره‌وری را نشان نمی‌دهد. چن و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) در تحقیقی در زمینه بررسی تجربی ارتباط بین سرمایه فکری و ارزش بازاری شرکت و عملکرد مالی، بهره‌وری نیروی کار را به‌عنوان یکی از شاخص‌های مالی در نظر گرفتند که این شاخص از تقسیم درآمد قبل از مالیات به تعداد کارکنان محاسبه شده است. نتایج به‌طور مشابه حاکی از وجود رابطه معنادار مثبت میان کارایی سرمایه به کار گرفته‌شده و کارایی سرمایه انسانی با بهره‌وری و عدم رابطه معنادار میان کارایی سرمایه ساختاری و بهره‌وری می‌باشد.

همچنین کوجانسیوو و لانکویست (۲۰۰۷) در تحقیقی با این فرض که سرمایه‌گذاری روی سرمایه فکری ابتدا منجر به افزایش ارزش سرمایه فکری و کارایی استفاده از سرمایه فکری و سپس افزایش بهره‌وری و درنهایت بهبود سودآوری می‌شود، شاخص بهره‌وری را مشابه تحقیق حاضر به‌صورت نسبت ارزش افزوده به تعداد کارکنان در نظر گرفته‌اند. در رابطه با بهره‌وری در این مطالعه تنها به بررسی ارتباط بهره‌وری با



ارزش سرمایه فکری، کارایی سرمایه فکری و ضریب ارزش‌افزوده فکری پرداخته‌شده است که نتایج حاکی از وجود همبستگی بین بهره‌وری با این سه معیار می‌باشد. بهره‌وری ارتباط خطی بسیار محکمی با کارایی سرمایه فکری دارد ولی با ارزش سرمایه فکری و ضریب ارزش‌افزوده فکری ارتباط ناچیزی دارد. ویسانن و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) در تحقیقی شاخص بهره‌وری را مشابه تحقیق حاضر به صورت نسبت ارزش‌افزوده به تعداد کارکنان در نظر گرفته‌اند. بر اساس نتایج رگرسیون هیچ‌کدام از متغیرهای مستقل سرمایه‌گذاری روی سودآوری شرکت تأثیر مستقیم نداشته‌اند و در مقابل هر دو روی بهره‌وری تأثیر منفی داشته‌اند و البته این تأثیر منفی به مرور زمان در حال کاهش بوده است و نشان می‌دهد که هزینه‌های سرمایه‌گذاری به سود آینده در بهره‌وری قابل تبدیل است. برخلاف بهره‌وری نیروی انسانی که بسیار مورد توجه تحلیلگران بوده و از جهات مختلف مورد بررسی قرار گرفته است، به بهره‌وری سرمایه توجه کمتری شده است.

به‌طور کلی در این مطالعه، برخلاف مطالعات مشابه پیشین شاخص بهره‌وری سرمایه نیز به‌عنوان متغیر وابسته مورد مطالعه قرار گرفت. به علاوه انتخاب صنعت مواد و محصولات شیمیایی با توجه به اینکه این صنعت شامل دو گروه مواد شیمیایی و محصولات دارویی است در جهت افزایش تعداد داده‌ها و بهبود نتایج مؤثر واقع شد. یکی از محدودیت‌های این تحقیق عدم دسترسی به اطلاعات مالی دو سال (۱۳۸۹-۱۳۹۰) بود. همچنین تنها صنعت مواد و محصولات شیمیایی بررسی شد که بررسی سایر صنایع با استفاده از داده‌های اخیر و بررسی سایر شاخص‌ها (بهره‌وری مواد، بهره‌وری انرژی و...) نیز در صنایع مختلف برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود. همچنین در این تحقیق، جهت سنجش بهره‌وری از شاخص بهره‌وری نیروی کار و سرمایه استفاده شده است که می‌توان شاخص‌های دیگر را در تحقیقات بعدی مورد استفاده قرار داد. از طرف دیگر ارزش سرمایه‌های فکری شرکت‌های سرمایه‌گذاری در تحقیق حاضر برای دوره زمانی ۱۰ ساله از ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۸ می‌باشد، لذا می‌توان در تحقیقات آینده دوره‌های زمانی بیشتر و جدیدتری را نیز بررسی نمود.

## References

- Ahangar, R. G. (2011), The Relationship between Intellectual Capital and Financial Performance: An Empirical Investigation in an Iranian Company. *African Journal of Business Management*, 5(1), 68-75.
- Bontis, N. (1998), Intellectual Capital: an Exploratory Study that Develops Measures and Models. *Management Decision*, 36(2), 63-76.
- Bontis, N., Dragonetti, N., Jacobsen, K., & Roos, G. (1999), The KnowledgeToolbox: A Review of the Tools Available to Measure and Manage Intangible Resources. *European Management Journal*, 17(4), 391-402.
- Bontis, N., Crossan, M. M., & Hulland, J. (2002), Managing an Organizational Learning System by Aligning Stocks and Flows. *Journal of Management Studies*, 39(4), 437-469.
- Bozbura, F. (2004), Measurement and Application of Intellectual Capital in Turkey. *The Learning Organization*, 11(4/5), 357-367.
- Bozbura, F. T., & Beskese, A. (2007), Prioritization of Organizational Capital Measurement Indicators Using Fuzzy AHP. *International Journal of Approximate Reasoning*, 44(2), 124-147.
- Calisir, F., Gumussoy, C. A., Bayraktaroglu, A. E., & Deniz, E. (2010), Intellectual Capital in the Quoted Turkish ITC Sector. *Journal of Intellectual Capital*, 11(4), 538-554.
- Chan, K. H. (2009), Impact of Intellectual Capital on Organisational Performance: an Empirical Study of Companies in the Hang Seng Index (Part 1). *The Learning Organization*, 16(1), 4-21.

- Chen, J., Zhu, Z., & Xie, H. (2004), Measuring Intellectual Capital: A New Model and Empirical Study. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), 195-212.
- Chen, M. C., Cheng, S. J., & Hwang, Y. (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.
- Chun Huang, Y., & Chun Jim Wu, Y. (2007), Intellectual Capital and Knowledge Productivity: The Taiwan Biotech Industry. *International Journal of Management Decision*, 48(4), 580-599.
- Cohen, S., & Kaimenakis, K. (2007), Intellectual Capital and Corporate Performance in Knowledge-Intensive SMSs. *The Learning Organization*, 3, 241-262.
- Costa, R. (2012), Assessing Intellectual Capital Efficiency and Productivity: An Application to the Italian Yacht Manufacturing Sector. *Expert Systems with Applications*, 39, 7255-7261.
- Damodar, G. (2010), *Basics of Econometrics*. Tehran: University of Tehran Press (UTP), (In Persian).
- Firer, S., & Williams, S. M. (2003), Intellectual Capital and Traditional Measures of Corporate Performance. *Journal of Intellectual Capital*, 4(3), 348-360.
- Ghosh, S., & Mondal, A. (2009), Indian Software and Pharmaceutical Sector IC and Financial Performance. *Journal of Intellectual Capital*, 10(3), 369-388.
- Hashemi, M., Abasi, T., Aramineh, A., & Bakhtiari, M. (2014), Explaining the Relationship between Intellectual Capital and Human Resource Productivity with Emphasis on Organizational

- Learning. Quarterly Journal Public Administration, 6(4). 791-817, (In Persian).
- Hannula, M. (2002), Total Productivity Measurement based on Partial Productivity Ratios. International Journal of Production Economics, 78(1), 57-67.
- Hsu, L., & Wang, H. (2010), Clarifying the Effect of Intellectual Capital on Performance: The Mediating Role of Dynamic Capability. British Journal of Management, 23(2), 179-205.
- Izadinia, N., & Mobasheri, M. (2015), Determining Correlation of Intellectual Capital Resources and their Impact on the Value of Companies Accepted in Tehran Stock Exchange. Quarterly Financial Accounting, 6(24), 22-40, (In Persian).
- Joia, L. A., & Malheiros, R. (2010), Evidências Empíricas Da Influência De Alianças Estratégicas No Capital Intellectual De Empresas. Revista de Administração e Contabilidade de Unisinos, 7(2), 162-177.
- Kendrick, J. W., & Creamer, D. B. (1965), Measuring Company Productivity: Handbook with Case Studies.
- Kujansivu, P., & Lonnqvist, A. (2007), Investigating the Value and Efficiency of Intellectual Capital. Journal of Intellectual Capital, 8(2), 272-287.
- Lönnqvist, A., Jääskeläinen, A., & Käpylä, J. (2010), Identifying Future Challenges for Productivity Research: Evidence from Finland. Productivity and Performance Management, 59(7), 607-623.
- Mojtahadzadeh, V., Alavi Tabari, S. H., & Mehdizadeh, M. (2010), The Relation of Intellectual Capital (Human, Customer and Structural) and the Performance of the Insurance Industry (From

- the Perspective of Managers). The Iranian Accounting and Auditing Review, 17(60), 109-119, (In Persian).
- Madhoushi, M., & Asgharnejad, M. (2009), Measuring Intellectual Capital and Investigate the Association between the Intellectual Capital and Financial Returns of Companies. The Iranian Accounting and Auditing Review, 17(57), 101-116, (In Persian).
- Mohammadi Pirasteh, S. M. B., Jalilian, H., & Mirzaee, H. (2012), The Relationship between Intellectual Capital and Productivity in the Banking Industry (Case Study: Lorestan Province Banks). Quarterly Money And Economy, (7), 203-234, (In Persian).
- Manolova, T. S., Onkelinx, J. E., & Linda, F. (2016), The Human Factor: Investments in Employee Human Capital, Productivity, and SME Internationalization. Journal of International Management, 22(4), 351-364.
- National Iranian Productivity Organization. (1997), Guidance on Measuring and Analyzing Productivity in Industrial Units. Yazd: Basir Publisher, (In Persian).
- Namazi, M., & Ebrahimi, Sh. (2009), Investigating the Impact of Intellectual Capital on Current and Future Financial Performance of Companies Accepted in Tehran Stock Exchange. Accounting Research, 4, 1-22, (In Persian).
- Ola, M., Hajizadeh, H., & Saeedi, M. (2016), The Relationship between Intellectual Capital and Productivity in Pharmaceutical Companies. Financial Accounting and Auditing Research. 8(31), 73-91, (In Persian).
- Pulic, A. (2000), VAIC™—an Accounting Tool for IC Management. International Journal of Technology Management, 20(5), 702-714.

- Petty, R. M., Cuganesan, S., Finch, N., & Ford, G. (2009), Intellectual Capital and Valuation: Challenges in the voluntary Disclosure of Value Drivers. *Finance and Accountancy*, 1(1), 1-7.
- Roos, G., & Roos, J. (1997), Measuring Your Company's Intellectual Performance. *Long Range Planning*, 30(3), 413-426.
- Shams, Sh., & Khalili, M. (2011), Investigating the Relationship between Intellectual Capital And Financial Performance of Companies Accepted In Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Management and Accounting Perspective*. (1), 51-65, (In Persian).
- Shafia, M., Sohrabi, B., Raeesi Vanani, I., & Faghieh Mirzaii, S. (2009), A Model to Evaluation Components of Intellectual Capital. *International Conference on Intellectual Capital Management, Zanjan Science and Technology Park-Inditute for Advance Studies in Basic Science*, (In Persian).
- Sharabati, A. A. A., Jawad, S. N., & Bontis, N. (2010), Intellectual Capital and Business Performance in the Pharmaceutical Sector of Jordan. *Management Decision*, 48(1), 105-131.
- Shiu, H. (2006), Application of the VAIC Method to Measures of Corporate Performance: A Quantile Regression Approach. *Journal of American Academy of Business*, 8(2), 156-160.
- Sumanth, D., & Einspruck, N. (1980), Productivity Awareness in the US: A Survey of Some Major Corporations. *Industrial Engineering*, 12(10), 84-90.
- Vaisanen, J., Kujansivu, P., & Lonnqvist, A. (2007), Effects of Intellectual Capital Investments on Productivity and Profitability. *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 4(4), 377-391.

Zali, M., Madhoushi, M., & Mehdivand, M. M. (2010), Strategic Role of Intellectual Capital and Its Impact on Organizational Performance in Nano Business. Tehran, the 5th International Conference on Strategic Management, (In Persian).



## To Study the Relationship between Intellectual Capital and Productivity in Iran Productive Industries

*Mohammadreza Tabibi (Ph.D.)*

*Arezoo Vahebi*

*Vahid Noornejad*

-----  
Date of receipt: 2015.05.11

Date of acceptance: 2017.02.06  
-----

### **Abstract**

Successful companies have realized that investment on intellectual capital to create valuable products and services is essential. Moreover, in unsafe situations for new investment, enterprise has no choice except optimal use of available resources, Productivity is defined as an efficient and effective use of resources for production. The importance of this research is in highlighting the role of intellectual capital in the productivity of materials and chemical products industry. Firstly, in this study the value of intellectual capital investment companies based on the method applied and also the value of productivity based on productivity indicators presented by national Iranian productivity organization for a period of 10 years from 1379 to 1388 calculated and next the relationship between intellectual capital and the productivity of investment companies in Tehran stock exchange of material and chemical products has been assessed. The statistical method used to analyze data is GLS. General purpose of this study is to examine the relationship between intellectual capital and company productivity. The important finding of this research is a positive relation between human capital efficiency and labor productivity.

**Key Words:** Intellectual Capital, VAIC, Labor Productivity, Capital Productivity