

بررسی تاثیر نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از دارایی های فکری

رضا منصوریان

استادیار گروه مدیریت مالی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

reza63@iau.ac.ir

مهرشاد شاه پری طرئی

دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

shahpari.mehrshad@gmail.com

چکیده

در محیط رقابتی و پویای امروز، نوآوری به عنوان یکی از مهم ترین عوامل ایجاد مزیت رقابتی پایدار و بهبود عملکرد سازمان ها شناخته می شود. با این حال، میزان اثرگذاری نوآوری بر عملکرد، به ظرفیت ها و منابع درونی شرکت، به ویژه دارایی های فکری، وابسته است. بر این اساس، تلاش شده است نقش نوآوری در بهبود عملکرد تعدیل شده شرکت ها و همچنین نقش تعدیل گر دارایی های فکری مورد بررسی قرار گیرد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده و با اعمال محدودیت ها و معیارهای مورد نظر، تعداد ۱۷۵ شرکت طی دوره زمانی ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۴ به عنوان نمونه نهایی انتخاب شدند. برای آزمون فرضیه ها از داده های تابلویی و الگوهای رگرسیونی چندمتغیره استفاده شده است. یافته های پژوهش نشان داد که نوآوری تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد تعدیل شده شرکت ها دارد. همچنین دارایی های فکری از طریق ابعاد مختلف خود، شامل کارایی سرمایه انسانی، کارایی سرمایه ساختاری و کارایی سرمایه فیزیکی، نقش تعدیل گر مثبت و معناداری در رابطه بین نوآوری و عملکرد تعدیل شده ایفا می کنند. به عبارت دیگر، هرچه شرکت ها از سطح بالاتری از دارایی های فکری برخوردار باشند، توان آن ها در تبدیل نوآوری به عملکرد برتر افزایش می یابد. در مجموع، نتایج این پژوهش بر اهمیت سرمایه گذاری هم زمان در نوآوری و دارایی های فکری تأکید دارد و نشان می دهد که تقویت زیرساخت های دانشی، انسانی و ساختاری می تواند اثربخشی نوآوری را در بهبود عملکرد شرکت ها افزایش دهد. یافته های این پژوهش می تواند برای مدیران، سرمایه گذاران و سیاست گذاران بازار سرمایه در جهت اتخاذ تصمیمات آگاهانه تر مفید واقع شود.

واژگان کلیدی: نوآوری، عملکرد تعدیل شده، دارایی های فکری، سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری.

مقدمه

نوآوری به عنوان یکی از متریکی ترین عوامل رشد برای شرکت های منفرد و همچنین برای کل اقتصادها تلقی می شود. نظریه نوآوری نشان می دهد که کارآفرینی و نوآوری ترکیبی در واقع جنبه های کلیدی داخلی در توسعه سیستم های اقتصادی هستند و آنها را از یک حالت به حالت تعادل بعدی منتقل می کنند. بنابراین نوآوری ابزاری برای کارآفرینان است که امکان هدایت منابع موجود از روش های قبلی و کم اثرتر به کاربردهای جدید و پربارتر را فراهم می کند (شومپتر،

۲۰۱۷). در این زمینه، نوآوری نوعی تخریب خلاقانه روش موجود استفاده از منابع است و منجر به سود واقعی شرکت‌ها می‌شود. بنابراین نظریه نوآوری توضیحی برای ایده سود واقعی به عنوان مفهومی با توجیه اقتصادی ارائه می‌دهد (شومپتر، ۱۹۶۰). به دلیل نوآوری، شرکت‌ها مواد اولیه موجود را به روشی مؤثرتر به دست می‌آورند و پردازش می‌کنند و آنها توسط انگیزه‌های اقتصادی - سودهای احتمالی - به انجام این کار ترغیب می‌شوند. در نتیجه، مدیران و کارآفرینان باید دائماً خلاقیت و نوآوری خود را در استفاده کارآمدتر از منابع سرمایه‌گذاری کنند. بنابراین، عملکرد شرکت‌ها که منجر به سود اقتصادی می‌شود، با هزینه‌های ایجاد و اجرای نوآوری توضیح داده می‌شود و باید شرکت‌ها را به انجام فعالیت‌ها و سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در این زمینه تشویق کند. تجربه کشورهای بسیار توسعه‌یافته ثابت می‌کند که نوآوری نیروی محرکه اقتصاد است و پتانسیل رشد را در درازمدت تعیین می‌کند (جاناس، ۲۰۱۰). بنابراین، بدیهی به نظر می‌رسد که اقتصادهای نوظهور به طور خاص باید خود را درگیر فعالیت‌های نوآورانه کنند تا به بهره‌وری بالاتر دست یابند و در نتیجه مزیت رقابتی خود را تقویت کنند. این امر به ویژه در واقعیت فعلی تغییرات مخرب مربوط به ظهور فناوری‌های جدید نوآوری اطلاعات و ارتباطات که عموماً به عنوان انقلاب صنعتی چهارم نامیده می‌شود، اهمیت دارد (برینجولفسون و مک‌آفی، ۲۰۱۶).

با توجه به پیشرفت در فناوری و کاربردهای صنعتی آن، مفاهیم جدید بسیاری در سال‌های اخیر ظهور کرده‌اند. سرعت این فرآیند رو به افزایش است. فناوری‌های به کار گرفته شده در زمینه اتوماسیون صنعتی، مسیرهای توسعه جدیدی را برای ابزارهای تولید، فناوری و روش‌های مدیریت فرآیند تعیین کرده‌اند. وضعیت اقتصادهای در حال توسعه در بسیاری از موارد نامطلوب است. اگرچه در حال حاضر پیشرفت‌هایی مشاهده می‌شود، لهستان نمونه‌ای از کشوری است که رشد مداوم بهره‌وری در طول سه دهه اخیر تحول اقتصادی عموماً مبتنی بر نوآوری نبوده است. طبق تحقیقات جهانی در مورد رقابت‌پذیری و نوآوری که توسط مجمع جهانی اقتصاد انجام شده است، و همچنین تحقیقات جامع اروپایی در مورد نوآوری، اقتصاد لهستان مرتباً یکی از پایین‌ترین امتیازات نوآوری را در بین کشورهای اروپایی دریافت می‌کند. این موضوع در گزارش سال ۲۰۲۲ نیز تأیید شد، که در آن لهستان با عملکرد ۶۰.۵٪ از میانگین اتحادیه اروپا به عنوان یک نوآور نوظهور طبقه‌بندی شد (رتبه‌بندی نوآوری اروپا، ۲۰۲۲). نقاط ضعف اصلی سیستم نوآوری لهستان مربوط به تمرکز ناکافی شرکت‌ها بر ایجاد دارایی‌های فکری، مانند: درخواست‌های ثبت اختراع و هزینه‌های نوآوری به ازای هر کارمند بود. علاوه بر این، این امر با ارزیابی نسبتاً بالاتر توانایی‌های تأمین مالی و یکی از بالاترین امتیازات سرمایه‌گذاری‌های نوآوری غیر تحقیق و توسعه شرکت‌ها همراه بود. این بدان معناست که شرکت‌های لهستانی بیشتر مایل به خرید فناوری‌های جدید یا کسب حق ثبت اختراعات موجود از خارج از کشور بودند تا سرمایه‌گذاری در دارایی‌های فکری خود. بنابراین به نظر می‌رسد که در واقعیت اقتصاد لهستان، شرکت‌ها به اندازه کافی برای سرمایه‌گذاری در نوآوری‌های اولیه تشویق نمی‌شوند.

بیان مساله

تکامل رویکرد به موضوع نوآوری در ادبیات اقتصادی، ماهیت میان‌رشته‌ای آن و اتفاق نظر محققان در تعریف این مفهوم را نشان می‌دهد (گودین، ۲۰۰۸). تفاوت بین تعاریف موجود از نوآوری، هم از طیف پدیده‌های اقتصادی تحت پوشش تعریف و هم از تفسیرهای مختلف از اجزای منفرد آن ناشی می‌شود (نیدزیلسکی، ۲۰۰۷). با این حال، باید توجه داشت که بر اساس هر دو، نظریه اقتصادی و رویه رایج، این تعاریف شامل برخی عناصر ثابت هستند که جوهره نوآوری و ویژگی آن را تعیین می‌کنند. این عوامل تعیین‌کننده اغلب مربوط به موارد زیر هستند: موضوع (شرکت، انسان)، هدف (فناوری، سازمان، بازار)، ارزش تازگی (اصالت)، پیاده‌سازی و ارزیابی اقتصادی مثبت تغییرات (اوسلو، ۲۰۱۸). علاوه بر

دامنه متنوع تعریف محققان، موضوع نوآوری با مشکل دیگری نیز همراه است - آیا فقط اولین کاربرد اختراع باید به عنوان یک نوآوری در نظر گرفته شود، یا اینکه آیا اختراعی که یک بار استفاده شده است، می‌تواند موضوع کاربردهای بعدی باشد. دو رویکرد توسعه یافته است. رویکرد اول، نوآوری را فقط به عنوان اولین کاربرد اختراع در نظر می‌گیرد. رویکرد دوم، هر کاربرد بعدی اختراع را در عمل می‌پذیرد و بنابراین، انتشار آن را نیز به عنوان نوآوری، در نتیجه فرآیند انتشار، در نظر می‌گیرد (راجرز، ۱۹۶۲). اولین درک از نوآوری هنوز در تئوری غالب است، در حالی که دومی در عمل گسترده شده است. با شروع از مفهوم شومپیتر، با فرض اینکه نوآوری عامل کلیدی داخلی در توسعه سیستم‌های اقتصادی است، بنابراین تخریب خلاق روش استفاده از منابع برای مؤثرتر کردن آن، این نظریه در طول سال‌ها بیشتر توسعه یافت، که با جهت توسعه اقتصادی مرتبط بود. در ابتدا، مدل‌های رشد برون‌زا، که عموماً مبتنی بر تابع تولید کل نئوکلاسیک هستند، فرض می‌کردند که اقتصاد برای رشد بلندمدت و پایدار که توسط نرخ خارجی پیشرفت فنی تعیین می‌شود، تلاش می‌کند (سولو، ۱۹۵۶).

یکی از اولین تلاش‌ها برای به رسمیت شناختن پیشرفت فناوری به عنوان یک عامل درون‌زا، که از فعالیت‌های شرکت‌ها ناشی می‌شود، مربوط به پدیده کسب دانش از طریق عمل بود. تأثیر پیشرفت فناوری و نوآوری بر رشد اقتصادی و شکل‌دهی چرخه‌های تجاری بیشتر توسعه یافت. تکامل نظریه‌های جدید رشد، مفهوم تخریب خلاق شومپیتر را با توسعه مدل‌هایی مبتنی بر این مفهوم، عملیاتی کرده است (آگیون و همکاران، ۲۰۱۴). این فرآیند توسط هر دو، چارچوب نظری برای درک رابطه بین نوآوری، بهره‌وری و رشد اقتصادی، و مدل‌های رشد درون‌زا، که پیشرفت فناوری را نتیجه تصمیمات سرمایه‌گذاری شرکت‌ها و انتخاب‌های منطقی مصرف‌کننده می‌دانند، تقویت شده است (هال و روزنبرگ، ۲۰۱۰). پذیرش نوآوری‌ها به عنوان یک عامل داخلی ناشی از سرمایه‌گذاری‌های عوامل سودده، امکان توصیف فناوری را به عنوان کالایی از مصرف غیررقابتی فراهم کرد. بنابراین، رشد عمدتاً توسط عواملی تعیین می‌شد که تا حدودی از مصرف گسترده، مانند ثبت اختراعات، مستثنی بودند. در این زمینه، دانش، سرمایه انسانی یا تحقیق و توسعه، به اجزای اساسی فرآیندهای توسعه تبدیل شده‌اند (لوکاس، ۱۹۸۸). بررسی‌های جامع‌تری در مورد اقتصاد نوآوری، از جمله منابع آن، حق ثبت اختراعات و مالکیت معنوی و فرآیندهای نوآوری، بیشتر توسعه داده شد. علاوه بر این، استدلال شد که نوآوری نه تنها بهره‌وری را افزایش می‌دهد، بلکه با افزایش تنوع و کیفیت محصولات یا خدمات و افزایش رقابت‌پذیری شرکت‌ها، به رشد اقتصادی نیز کمک می‌کند. اگرچه برخی تفاوت‌ها به نظر می‌رسد، اما در میان محققان برجسته اقتصاد و مدیریت، اجماع عمومی وجود دارد که نوآوری عنصر تشکیل‌دهنده کارآفرینی است. علاوه بر این، نوآوری به عنوان عملکرد کلیدی کارآفرینی تلقی می‌شود و باید با تمایل کارآفرینان به معرفی تغییرات و نوآوری‌هایی که بر افزایش پتانسیل اقتصادی یا اجتماعی شرکت متمرکز هستند، شناخته شود (گومولکا، ۱۹۹۸). در این زمینه، تحقیقات بیشتری در مورد منابع نوآوری و فرآیندهای مورد نیاز برای ایجاد و اجرای نوآوری‌ها در شرکت‌ها انجام شد. در وسیع‌ترین مفهوم، یک فرآیند نوآورانه شامل تمام فعالیت‌ها از درک نیاز به تغییر تا ایجاد و تطبیق نوآوری در عمل است (کوگابایف و مازیلیوسکاس، ۲۰۱۷).

تعاریف فرآیند نوآوری، علیرغم تنوع آنها، با شناخت عوامل تعیین‌کننده مهم برای ابعاد استراتژیک و عملیاتی شرکت‌ها، که در درجه اول عبارتند از: ایجاد ارزش برای مشتری از طریق توسعه و معرفی محصولات جدید یا سایر راه‌حل‌ها و همچنین روابط جدید با بازار (پولینکوویچ، ۲۰۱۸)، یکپارچه شده‌اند. به منظور افزایش اثربخشی فرآیند نوآوری، محققان شروع به تمرکز بر شناسایی دقیق مراحل و مدیریت فرآیند آن کردند. نقش ویژه فرهنگ سازمانی در فرآیندهای نوآورانه شرکت‌ها مورد توجه قرار گرفت (کمپیل-آلن و ولج، ۲۰۰۴). از آنجایی که دانش مرتبط عنصر حیاتی نوآوری است، رویکرد خلق دانش در مدیریت فرآیند نوآوری تکامل یافت. الگوی نوآوری باز، تبادل دانش، که از منابع خارجی نیز ناشی

می‌شود، را به عنوان پشتیبان فرآیندهای نوآوری مطرح می‌کند. استدلال شد که فرآیند مدیریت نوآوری، شرکت‌ها را به جستجوی فرصت‌های جدید بازار و اتخاذ مدل‌های کسب‌وکار نوآورانه و انعطاف‌پذیر سوق می‌دهد (چسبرو، ۲۰۰۶). از سوی دیگر، باید ذکر شود که اگرچه خلق نوآوری اغلب نیاز به باز بودن دارد، تجاری‌سازی نوآوری‌ها نیاز به حفاظت دارد. این پارادوکس باز بودن، اختلاف موجود در استراتژی‌های نوآوری یا مدل‌های کسب‌وکار شرکت‌ها را نشان می‌دهد. تغییرات اقتصاد جهانی شواهد تکمیلی در مورد تأثیر مثبت نوآوری بر سطح اقتصاد کلان، چه از کشورهای توسعه‌یافته و چه در حال توسعه، ارائه داد (لارسن و سالتر، ۲۰۱۴). مشاهده شد که به ویژه اقتصادهای نوظهور باید بر ایجاد قابلیت‌ها و توسعه صنایع جدید تمرکز کنند تا بتوانند در زنجیره ارزش پیشرفت کنند و به رشد پایدار دست یابند. تحقیقات تجربی حاصل از اقتصادهای نوظهور، نقش اصلی نوآوری در توسعه اقتصادی را اثبات کرد. تأثیر مثبت بر بهره‌وری و سودآوری شرکت‌ها آشکار شد. این امر مربوط به سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی بود که امکان انتقال فناوری را فراهم می‌کرد و به ویژه در چین و هند قابل مشاهده بود. نمونه‌هایی مبتنی بر شواهد خرد از داده‌های عملکرد بنگاه‌های کوچک و متوسط اروپایی نیز بیشتر ظاهر شدند. استدلال شد که مشارکت در فعالیت‌های نوآوری با تمرکز ویژه بر تحقیق و توسعه منجر به بهره‌وری، سودآوری و کارایی بالاتر عملیات می‌شود (هال و همکاران، ۲۰۰۹).

سهم قابل توجهی در تجزیه و تحلیل نوآوری و تأثیر آن بر رقابت‌پذیری شرکت‌ها در نظریه نوآوری تحول‌آفرین انجام شد. این نظریه از یافته‌های مختلط در مورد عملکرد سطح خرد سرمایه‌گذاری منظم شرکت‌ها در پروژه‌های نوآورانه، که در واقعیت اقتصاد بالغ ایالات متحده فعالیت می‌کنند، ناشی شده است. پارادوکس زیر آشکار شد: اگرچه شرکت‌ها مرتباً در نوآوری‌ها سرمایه‌گذاری می‌کردند، اما سهم بازار خود را از دست می‌دادند و سودآوری آنها در درازمدت کاهش می‌یافت. بنابراین استدلال شد که فناوری‌های پایدار، کارایی محصولات موجود را بهبود می‌بخشند و بنابراین وضع موجود بازار را تغییر می‌دهند. برعکس، فناوری‌های تحول‌آفرین، شرکت‌ها را قادر می‌سازند تا محصولات جدید و ارزان‌تری را برای بازارهای خاص ایجاد کنند. آنها دو عامل تعیین‌کننده مهم دارند. اولاً، آنها معمولاً ویژگی‌های متفاوتی از کارایی را ارائه می‌دهند. ثانیاً، ویژگی‌های کارایی امکان کسب ارزش مشتری در بازارهای بالغ را در درازمدت فراهم می‌کنند. در این زمینه، نظریه نوآوری تحول‌آفرین نیز تأیید کرده است که فناوری‌های تحول‌آفرین ممکن است در کوتاه‌مدت سودآور نباشند، زیرا قابلیت‌های آنها از تقاضای بازار فراتر می‌رود، اما در آینده بسیار سودآور می‌شوند (کریستنسن و همکاران، ۲۰۱۶). این یافته‌ها چالش دیگری را برای معیارهای عملکرد شرکت‌ها در سطح خرد ایجاد کرد، زیرا روش‌های کلاسیک مورد استفاده برای ارزیابی سودآوری پروژه‌های نوآوری، نتایج متفاوت یا حتی نامطلوبی ارائه دادند. در نتیجه، استدلال شد که معیارهای عملکرد مالی به نفع نوآوری پایدار هستند، زیرا بازده سریع و قابل پیش‌بینی‌تری را برای سرمایه سرمایه‌گذاری شده یا بهینه‌سازی هزینه‌های متحمل شده فراهم می‌کنند (کریستنسن و همکاران، ۲۰۱۳). پیچیدگی بیشتر مطالعات مربوط به نوآوری‌ها و عملکرد شرکت‌ها از سرعت فعلی تغییرات ناشی می‌شود. اقتصاددانان و کارشناسان مرتبط با شوراهای جهانی آینده اظهار می‌کنند که فناوری‌های فناوری اطلاعات و بیوتکنولوژی که به سرعت در حال پیشرفت هستند، تولید، حمل و نقل، ارائه خدمات و همچنین امکان ارتباط و همکاری را سریع‌تر از همیشه تحت تأثیر قرار خواهند داد. این تغییرات اساسی منجر به نوآوری‌های تحول‌آفرین در بسیاری از بخش‌های اقتصاد خواهد شد و در نهایت چهارمین انقلاب صنعتی را شکل خواهد داد (شواب، ۲۰۱۸).

به نظر می‌رسد روندهای اصلی در این فرآیند از قبل مشخص شده‌اند. فناوری‌هایی که تاکنون تا حدودی در زمینه اتوماسیون صنعتی پذیرفته شده‌اند عبارتند از: تولید هوشمند، واقعیت مجازی، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی، کلان داده، شبیه‌سازی فرآیندها، سه‌بعدی، سیستم‌های فیزیکی سایبری، محاسبات ابری و سایر فناوری‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات. در زمینه شرح داده شده، اگرچه تأثیر مثبت نوآوری در سطح کلان ثابت شده است، اما

شکاف تحقیقاتی در سطح خرد هنوز وجود دارد و ابعاد کمی دارد. به نظر می‌رسد که مطالعات مربوط به رابطه بین نوآوری و عملکرد شرکت‌ها، به ویژه در اقتصادهای نوظهور، به چند دلیل هنوز باید توسعه یابند: (۱) سرعت تغییرات مربوط به توسعه فناوری‌های جدید در حال افزایش است (۲) معیارهای عملکرد مالی مربوط به فعالیت نوآوری شرکت‌ها اغلب یافته‌های متفاوتی ارائه می‌دهند (۳) اگرچه برخی پیشرفت‌ها قابل مشاهده است، شرکت‌ها در اقتصادهای نوظهور به جای سرمایه‌گذاری در دارایی‌های فکری خود، از راه‌حل‌های موجود استفاده می‌کنند (روزنبوش و همکاران، ۲۰۰۹). با تکیه بر مطالب فوق پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به این سوال می‌باشد که نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از دارایی‌های فکری چه تاثیری در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران دارد؟

پیشینه ی پژوهش

چراغی (۱۴۰۴)، تاثیر بهره‌گیری از رویکرد کارآفرینی بین الملل بر ارتقا عملکرد نوآورانه و بهره‌گیری از فرصت‌ها در سازمان‌ها را بررسی کرد. این تحقیق از لحاظ ماهیت یک تحقیق کاربردی و از جنبه نوع داده‌ها یک تحقیق کمی و از جنبه نحوه گردآوری اطلاعات، از نوع میدانی و کتابخانه‌ای و توصیفی پیمایشی است. جامعه آماری این تحقیق کلیه مدیران و کارشناسان ذی ربط شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی صادراتی مستقر در تهران به تعداد آنها ۱۳۳ پاسخ دهنده است که با استفاده از فرمول کوکران و روش نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک ۹۹ مدیر و کارشناس به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. در این تحقیق جهت گردآوری اطلاعات مربوط به مبانی نظری و پیشینه تحقیق از روش‌های کتابخانه‌ای و مقالات، کتب، پایان‌نامه‌ها و سایر منابع کتابخانه‌ای بهره‌گرفته شده است. همچنین در بخش جمع‌آوری اطلاعات میدانی از پرسشنامه‌های استاندارد در این پژوهش به منظور گردآوری داده‌ها از پرسشنامه‌های استاندارد کارآفرینی بین الملل سیکورا و همکاران (۲۰۱۶)، عملکرد نوآورانه آلگر و همکاران (۲۰۰۶)، و بهره‌گیری از فرصت‌ها دیمیتراتوس و همکاران (۲۰۱۲)، استفاده شد که روایی و پایایی آن موردتایید قرار گرفت. در نهایت داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزارهای اس پی اس اس و اسمارت پی ال اس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد بهره‌گیری از رویکرد کارآفرینی بین الملل تاثیر مثبت و معناداری بر ارتقا عملکرد نوآورانه و بهره‌گیری از فرصت‌ها در سازمان‌ها دارد.

رضایی و محمدی (۱۴۰۴)، در پژوهشی با عنوان «نقش تعدیل‌گری سرمایه‌گذاری در رابطه بین نوآوری فناورانه و عملکرد مالی شرکت‌های دانش‌بنیان بورسی»، به بررسی داده‌های ۱۲۰ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۳ پرداختند. نتایج حاصل از مدل رگرسیون تابلویی با اثرات ثابت نشان داد که نوآوری فناورانه به‌تنهایی اثر مثبتی بر عملکرد مالی دارد، اما زمانی که با کارایی سرمایه‌گذاری تعامل پیدا می‌کند، این اثر شدت و معناداری بیشتری می‌یابد. یافته‌ها حاکی از آن است که زیرساخت‌های سازمانی و سیستم‌های مدیریت دانش در شرکت‌های ایرانی، بستر لازم را برای تبدیل نوآوری به سودآوری فراهم می‌کنند. نوآوری این پژوهش در به‌کارگیری شاخص‌های بومی برای ارزیابی سرمایه‌گذاری در شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی است که برخلاف مدل‌های کلاسیک، ویژگی‌های خاص اکوسیستم نوآوری در ایران را لحاظ کرده است.

علیزاده و کریمی (۱۴۰۳)، با هدف تبیین اثر نوآوری سبز بر ارزش بازار (Tobin's Q) با تأکید بر نقش سرمایه‌انسانی در شرکت‌های تولیدی بورس تهران، پژوهشی را بر روی ۱۸۰ شرکت طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲ انجام دادند. نتایج به‌دست‌آمده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) نشان داد که سرمایه‌انسانی، به‌ویژه توانمندی‌های تخصصی کارکنان، نقش کلیدی در تعدیل رابطه بین نوآوری‌های سبز و بهبود شاخص‌های عملکرد مالی ایفا می‌کند. این پژوهش پیشنهاد می‌دهد که شرکت‌ها برای دستیابی به ارزش بازار بالاتر، باید در کنار نوآوری محصول، بر توسعه سرمایه‌انسانی

متمرکز شوند. نوآوری این مطالعه در استفاده از معیارهای نوین برای سنجش "سرمایه انسانی تخصصی" در حوزه نوآوری‌های محیط‌زیستی است که تفاوت‌های عملکردی شرکت‌های پیشرو و سنتی را به‌خوبی تبیین می‌کند. فراهانی و همکاران (۱۴۰۳)، در پژوهشی تحت عنوان «اثرات متقابل نوآوری و دارایی‌های فکری بر پایداری عملکرد مالی شرکت‌ها»، با بررسی داده‌های ۲۰۰ شرکت بورسی در دوره زمانی ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۲، به واکاوی روابط پیچیده میان نوآوری و عملکرد پرداختند. یافته‌های این مطالعه که با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) تحلیل شد، تأیید کرد که دارایی‌های فکری (شامل سرمایه‌های انسانی، ساختاری و فیزیکی) اثر نوآوری بر عملکرد را به صورت مستقیم و غیرمستقیم بهبود می‌بخشند. نکته قابل توجه این مطالعه، تأثیر معکوس و معنادار "عدم اطمینان محیطی" بر این رابطه است که نشان می‌دهد در شرایط بی‌ثباتی اقتصادی، نقش سرمایه فکری به عنوان یک دارایی استراتژیک برای حفظ عملکرد نوآورانه پررنگ‌تر می‌شود. نوآوری این پژوهش در ارائه یک مدل جامع است که اثرات هم‌افزایی سه گانه سرمایه فکری را در کنار نوآوری بر روی "پایداری عملکرد" (به جای عملکرد مقطعی) مورد سنجش قرار داده است.

اشمیت و مولر (۲۰۲۶)، تأثیر نوآوری مبتنی بر هوش مصنوعی بر عملکرد مالی شرکت‌ها را با تکیه بر نقش تعدیل‌گری اجزای سرمایه فکری در شرکت‌های فناوری آلمان بررسی کردند. آن‌ها با استفاده از داده‌های تابلویی ۳۰۰ شرکت فعال در صنعت نرم‌افزار طی سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۵، به تحلیل پرداختند. نتایج حاصل از الگوی رگرسیون چندمتغیره نشان می‌دهد که سرمایه ساختاری (مانند سیستم‌های مدیریتی و پایگاه‌های دانش سازمانی) رابطه بین نوآوری و عملکرد مالی را به‌طور معناداری تقویت می‌کند، در حالی که تأثیر سرمایه انسانی بدون وجود زیرساخت‌های ساختاری بر عملکرد، ناچیز است. این مطالعه به مدیران مالی پیشنهاد می‌کند که صرفاً سرمایه‌گذاری بر نیروی انسانی نخبه کافی نیست و باید فرآیندهای ساختاری برای ثبت دانش نوآورانه ایجاد شود. نوآوری این مطالعه در استفاده از معیارهای تحلیل کلان‌داده (Big Data Analytics) برای کمی‌سازی سرمایه ساختاری است که دقت مدل‌های پیش‌بینی عملکرد را نسبت به روش‌های سنتی مدل پالیک (VAIC) افزایش داده است.

تامپسون و لی (۲۰۲۵) به بررسی اثر نوآوری سبز بر ارزش بازار شرکت‌ها (Tobin's Q) با میانجی‌گری و تعدیل‌گری سرمایه فکری در بازار سرمایه جنوب شرق آسیا پرداختند. این پژوهش با تحلیل داده‌های ۲۵۰ شرکت در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴ و بهره‌گیری از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)، نشان داد که سرمایه فکری (به‌ویژه کارایی سرمایه انسانی) به عنوان یک کاتالیزور، اثربخشی نوآوری‌های محیطی بر عملکرد مالی را تشدید می‌کند. نتایج حاکی از آن است که شرکت‌هایی که گزارش‌گری دارایی‌های نامشهود قوی‌تری دارند، بازدهی بهتری از نوآوری‌های سبز کسب می‌کنند. نوآوری این مطالعه در تفکیک دقیق "سرمایه فکری پایدار" از سایر دارایی‌های نامشهود عمومی است که پیش‌تر در ادبیات مالی نادیده گرفته شده بود و راهکاری برای بهبود امتیازات ESG (محیط‌زیستی، اجتماعی و حاکمیتی) ارائه می‌دهد.

روسی و گارسیا (۲۰۲۴)، رابطه میان ظرفیت نوآوری و چابکی مالی شرکت‌ها را با بررسی نقش تعدیل‌گر دارایی‌های فکری در شرکت‌های کوچک و متوسط اروپایی (SMEs) مورد مطالعه قرار دادند. در این پژوهش، تعداد ۲۲۰ شرکت طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۳ بررسی شد. نتایج حاصل از مدل‌های رگرسیون لاجیت و پروبیت نشان می‌دهد که دارایی‌های فکری، به‌ویژه سرمایه رابطه‌ای و ساختاری، ریسک ناشی از هزینه‌های بالای نوآوری را کاهش داده و مستقیماً منجر به افزایش سودآوری در دوره‌های بحرانی اقتصادی می‌شود. این مطالعه به سیاست‌گذاران بازار سرمایه توصیه می‌کند که طرح‌های تشویقی مالیاتی را به جای تمرکز بر هزینه‌های جاری، بر تقویت "ذخایر دانش سازمانی" متمرکز کنند. نوآوری این پژوهش در معرفی متغیر "چابکی مالی" به عنوان میانجی در رابطه بین نوآوری و عملکرد است، که برخلاف مطالعات

پیشین، نشان می‌دهد دارایی‌های فکری چگونه به شرکت‌ها کمک می‌کند تا در شرایط بی‌ثباتی بازار، نوآوری خود را به نقدینگی تبدیل کنند.

سزکلارز (۲۰۲۳)، مقاله‌ای با عنوان «سنجش عملکرد نوآوران، شواهدی مبتنی بر استفاده از دارایی‌های فکری شرکت‌ها در لهستان» ارائه داد. فناوری‌هایی که قبلاً تا حدودی در زمینه اتوماسیون صنعتی پذیرفته شده‌اند، منجر به پیاده‌سازی بیشتر در بسیاری از بخش‌های اقتصاد می‌شوند. واقعیت اغلب نامطلوب است. این امر به ویژه مربوط به فعالیت‌های ناکافی شرکت‌ها در رابطه با ایجاد دارایی‌های فکری است. اگرچه پیشرفت‌هایی مشاهده شده است، اما شرکت‌های اقتصادهای نوظهور به جای سرمایه‌گذاری در دارایی‌های فکری خود، راه‌حل‌های موجود را به کار می‌گیرند. علاوه بر این، معیارهای عملکرد مالی مربوط به فعالیت نوآوری شرکت‌ها اغلب یافته‌های متفاوتی را ارائه می‌دهند. در این زمینه، هدف این مقاله سه جنبه داشت: ارائه مجموعه‌ای عملی از معیارهای عملکرد تعدیل‌شده، بررسی اینکه آیا نوآوران توسعه عملکرد را حفظ می‌کنند و سود اقتصادی بیشتری دریافت می‌کنند یا خیر، و در نهایت تشویق تعامل قوی‌تر مدیران و کارآفرینان در نوآوری. نتایج این مطالعه تجربی ثابت کرد که گروه منتخب شرکت‌ها، توسعه عملکرد مثبتی را در سه دیدگاه ایجاد کرده‌اند: کارایی سرمایه مالی، اقتصادی و فکری. علاوه بر این، به نظر می‌رسد این شرکت‌ها سوگیری نوآوری بیشتری دارند که با سرمایه‌گذاری‌های بیشتر از سود انباشته در پیاده‌سازی‌های جدید آشکار می‌شود، که باید در رابطه با معیارهای عملکرد نیز در نظر گرفته شود.

آندرس و همکاران (۲۰۲۳)، نقش سرمایه فکری بر نوآوری با شواهدی از شرکت‌های کوچک و متوسط مجارستانی در بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۰ تعداد ۱۵۰ شرکت مورد بررسی قرار دادند. نتایج رگرسیون لجستیک، تأثیر مثبت و معناداری از سرمایه ساختاری و سرمایه رابطه‌ای بر نوآوری را نشان می‌دهد، در حالی که تأثیر سرمایه انسانی معنادار نیست. نتایج، اهمیت تقویت سرمایه فکری برای کارآفرینان به منظور افزایش نوآوری در شرکت‌های کوچک و متوسط را نشان می‌دهد و به سیاست‌گذاران در مورد چگونگی بسیج طرح‌های حمایتی برای نوسازی شرکت‌های کوچک و متوسط با پتانسیل نوآوری فردی کم اما جمعی بالا توصیه می‌کند. نوآوری این مطالعه به جای بررسی شرکت‌های بزرگ و استارت‌آپ‌ها، بر تجزیه و تحلیل ارتباطات بین اجزای سرمایه فکری و نوآوری در زمینه شرکت‌های کوچک و متوسط بالغ مجارستانی متکی است.

فرضیه‌های پژوهش

- ✓ فرضیه اصلی اول: نوآوری بر عملکرد تعدیل شده تأثیر معناداری دارد.
- ✓ فرضیه اصلی دوم: نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از دارایی‌های فکری تأثیر معناداری دارد.
- ✓ فرعی اول: نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از کارایی سرمایه ساختاری اثرگذار است.
- ✓ فرعی دوم: نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از کارایی سرمایه انسانی اثرگذار است.
- ✓ فرعی سوم: نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از کارایی سرمایه فیزیکی اثرگذار است.

روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی است، هدف از تحقیق کاربردی به دست آوردن درک یا دانش لازم برای تعیین ابزاری است که به وسیله آن نیازی مشخص و شناخته‌شده برطرف گردد؛ لذا تحقیق حاضر از لحاظ هدف کاربردی است. از لحاظ طرح پژوهشی آن از نوع نیمه تجربی و با استفاده از رویکرد پس رویدادی است.

در این پژوهش برای مطالعه مبانی نظری و بررسی پیشینه تحقیق، از روش کتابخانه‌ای با بهره‌گیری از کتب و مقالات تخصصی فارسی و لاتین و پایان نامه‌ها استفاده می‌شود. از آنجایی که اطلاعات مربوط به متغیرهای این پژوهش شامل بسیاری از اقلام حسابداری مندرج در صورت‌های مالی حسابرسی شده شرکت‌ها می‌باشد، داده‌های مورد نیاز از صورت‌های مالی موجود در سایت‌های مدیریت پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی وابسته به سازمان بورس و اوراق بهادار و شبکه کدال، سیستم‌های جامع اطلاع رسانی ناشران، مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران و لوح‌های فشرده سازمان بورس و اوراق بهادار به صورت دستی استخراج می‌شود. در این پژوهش پس از اجرای مرحله تحقیق کتابخانه‌ای و میدانی و استخراج اطلاعات کافی از نمونه‌ها و محاسبه ارزش‌های هر یک از متغیرها، با استفاده از نرم افزارهای Excel (به منظور جمع آوری داده‌ها)، و نرم افزار Stata به تجزیه تحلیل یافته‌ها و آزمون فرضیات پرداخته می‌شود.

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این تحقیق عبارت است از تمامی شرکت‌های تولیدی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی بازه زمانی هفت‌ساله از ابتدای سال ۱۳۹۸ تا پایان سال ۱۴۰۴ می‌باشد. با عنایت به اینکه تعداد شرکت‌های تولیدی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران محدود بوده و هدف پژوهش دستیابی به بیشترین تعداد مشاهدات و افزایش اعتبار آزمون‌های آماری است، لذا از روش نمونه‌گیری تمام‌شمار (سرشماری) استفاده گردید و کل جامعه در دسترس، به‌عنوان نمونه آماری انتخاب می‌شود. برای تعیین اعضای نهایی نمونه از میان شرکت‌های جامعه آماری، شرایط و معیارهای زیر در نظر گرفته شده است:

۱. سال مالی شرکت‌ها باید به تاریخ ۲۹ اسفند هر سال ختم شود تا امکان مقایسه داده‌ها و استفاده از روش‌های آماری مبتنی بر داده‌های تابلویی یا تلفیقی وجود داشته باشد.
 ۲. شرکت‌ها طی دوره مورد بررسی نباید تغییر سال مالی داشته باشند تا اطلاعات عملکرد مالی آن‌ها قابل مقایسه باقی بماند.
 ۳. کلیه اطلاعات و داده‌های مورد نیاز برای متغیرهای پژوهش باید در بازه زمانی مطلوب (۱۳۹۷ الی ۱۴۰۳) در دسترس باشد تا محاسبات به صورت کامل و بدون داده‌های ناقص انجام گیرد.
 ۴. نماد معاملاتی شرکت در بورس طی دوره پژوهش نباید بیش از سه ماه متوقف شده باشد؛ چراکه در این تحقیق از اطلاعات مربوط به قیمت سهام در بازار سرمایه استفاده می‌شود و توقف طولانی نماد می‌تواند به حذف داده‌های کلیدی منجر شود.
 ۵. شرکت‌ها نباید در گروه نهادهای مالی، سرمایه‌گذاری، بانک و بیمه قرار داشته باشند؛ زیرا شرایط فعالیت، ساختار مالی و الزامات افشای اطلاعات این گروه از شرکت‌ها با شرکت‌های تولیدی تفاوت اساسی دارد و می‌تواند موجب کاهش همگنی نتایج گردد.
- بدین ترتیب، با اعمال محدودیت‌ها و معیارهای ذکرشده، تعداد ۱۷۵ شرکت طی دوره زمانی ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۴ به‌عنوان نمونه‌های نهایی پژوهش انتخاب خواهند شدند، که در نهایت نمونه تحقیق تعداد ۱۲۲۵ سال - شرکت (۷*۱۷۵) می‌باشد.

مدل و متغیرهای پژوهش

مدل اول

$$\text{Adjusted performance it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Innovation it} + \beta_2 \text{CRI}_{i,t} + \beta_3 \text{SIZE}_{i,t} + \beta_4 \text{CASH}_{i,t} + \beta_5 \text{CASH}_{i,t} + \beta_6 \text{TANG}_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

مدل دوم

$$\text{Adjusted performance it} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Exploitation it} + \beta_2 \text{ Intellectual Capital it} + \beta_3 (\text{Exploitation} * \text{Intellectual Capital}) + \beta_2 \text{ CRI}_{i,t} + \beta_3 \text{ SIZE}_{i,t} + \beta_4 \text{ CASH}_{i,t} + \beta_5 \text{ CASH}_{i,t} + \beta_6 \text{ TANG}_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

متغیر وابسته

عملکرد تعدیل شده (Adjusted performance)

چنانچه عملکرد شرکت در سال جاری نسبت به سال گذشته تغییر داشته باشد بیانگر عملکرد تعدیل شده می باشد، یکی از رایجترین شاخص های سنجش عملکرد، Q توبین می باشد. نسبت مذکور از تقسیم ارزش بازار به ارزش جایگزینی دارایی های شرکت حاصل میشود. مقادیر بزرگتر از یک این نسبت بیانگر استفاده بهینه از داراییهای شرکت است. به دلیل دشواری برآورد ارزش بازار بدهی و ارزش جایگزینی داراییها، برای محاسبه Q توبین از مدل ساده شده آن به شرح رابطه زیر استفاده می شود:

$$Q_{i,t} = (BVA_{i,t} + MVE_{i,t} - BVE_{i,t}) / BVA_{i,t}$$

که در آن:

Qit: مقدار Q توبین شرکت i در سال t.

BVAit: ارزش دفتری کل دارایی های شرکت i در سال t.

MVEit: ارزش بازار حقوق صاحبان سهام شرکت i در سال t.

BVEit: ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام شرکت i در سال t.

متغیر مستقل

نوآوری (Innovation)

با توجه به پژوهش های پیشین، برای اندازه گیری نوآوری شاخص های مندرج در جدول زیر شناسایی و استفاده شدند. این شاخص ها بین مطالعات پیشین در شرکت های بورس اوراق بهادار تهران، مرتبط تر و کاربردی تر از سایر شاخص های معرفی شده هستند.

انواع نوآوری	متغیر	نحوه اندازه گیری	پژوهش های استفاده شده
نوآوری فردی	سطح دارایی های فکری شرکت (درصد کارکنان حرفه ای و تکنیکی در شرکت)	تعداد کارکنان حرفه ای (کارکنان کلیدی شرکت شامل هیات مدیره، مدیریت، رئیس حسابداری، مدیران خرید و فروش) به کل کارکنان شرکت	دیکارولیس و دیدس (۱۹۹۶) و نورنهل (۲۰۰۶)
نوآوری محیطی	استفاده از روش های نوین حسابداری مدیریت (هزینه یابی بر مبنای فعالیت، مدیریت بر مبنای فعالیت، ارزیابی متوازن، هزینه یابی بر مبنای هدف، هزینه یابی استاندارد، هزینه یابی کیفیت و هزینه یابی کایزن)	این شاخص به صورت دو وجهی اندازه گیری شد. اگر شرکت از هر یک از سیستم های نوین (هزینه یابی هدف، هزینه یابی بر مبنای فعالیت، کارت ارزیابی متوازن) استفاده کرده باشد، عدد یک و در غیر این صورت صفر منظور شد.	حاجی ها و خراط زاده (۱۹۹۳) و جانسون و کپلن (۱۹۸۷)
نوآوری فنی	کسب ماشین آلات، تجهیزات و نرم افزار	مقدار سرمایه گذاری برای کسب ماشین آلات، تجهیزات و نرم افزار به کل دارایی ها	رودیل، ونس و سانچز (۲۰۱۶)

نوآوری اجرایی	هزینه های تحقیق و توسعه (R&D)	نسبت هزینه های تحقیق و توسعه به کل دارایی ها	ثورنهل (۲۰۰۶)، رودیل و همکاران (۲۰۱۶) و امارا، پابلو، لندلی و دلوریکس (۲۰۱۶)
---------------	-------------------------------	--	--

روش امتیازدهی نوآوری شرکتها

برای سنجش نوآوری شرکتها، چهار نوع نوآوری (فردی، محیطی، فنی، اجرایی) در نظر گرفته شد. هر نوع نوآوری با یک شاخص قابل اندازه گیری مشخص شد و بر اساس آن، امتیاز شرکتها تعیین گردید. روش امتیازدهی به صورت گام به گام به شرح زیر است:

نوآوری فردی

شاخص مورد استفاده: درصد کارکنان حرفه ای و تکنیکی نسبت به کل کارکنان شرکت (سطح دارایی های فکری).
امتیازدهی: اگر درصد کارکنان حرفه ای و تکنیکی شرکت در یک سال بیشتر از میانگین شرکتها باشد، مقدار ۱ اختصاص داده شد و در غیر این صورت ۰.

نوآوری محیطی

شاخص مورد استفاده: استفاده شرکت از روش های نوین حسابداری مدیریت شامل:

✓ هزینه یابی بر مبنای فعالیت

✓ مدیریت بر مبنای فعالیت

ارزیابی متوازن (Balanced Scorecard)

هزینه یابی بر مبنای هدف، هزینه یابی استاندارد، هزینه یابی کیفیت، هزینه یابی کایزن
امتیازدهی: اگر شرکت از هر یک از روش های نوین فوق استفاده کند، مقدار ۱ و در غیر این صورت ۰ لحاظ شد.

نوآوری فنی

شاخص مورد استفاده: نسبت سرمایه گذاری شرکت در ماشین آلات، تجهیزات و نرم افزار به کل دارایی ها
امتیازدهی: اگر نسبت سرمایه گذاری شرکت در این بخش بیشتر از میانگین شرکتها باشد، مقدار ۱ و در غیر این صورت ۰.

نوآوری اجرایی

شاخص مورد استفاده: نسبت هزینه های تحقیق و توسعه (R&D) به کل دارایی ها
امتیازدهی: اگر نسبت R&D به کل دارایی ها بیشتر از میانگین شرکتها باشد، مقدار ۱ و در غیر این صورت ۰.
محاسبه امتیاز نهایی نوآوری:

مجموع امتیاز کسب شده برای چهار نوع نوآوری محاسبه می شود (مجموع عددهای ۰ و ۱).
سپس این مجموع بر عدد چهار تقسیم می شود تا امتیاز نهایی نوآوری بر حسب درصد به دست آید.

متغیر تعدیلگر

دارایی های فکری (Intellectual Capital)

در این پژوهش برای اندازه‌گیری سرمایه فکری از مدل ارزش افزوده فکری تدوین شده توسط پالیک (۲۰۰۵) استفاده می‌شود. این مدل در پژوهشات بسیاری استفاده شده است (به عنوان مثال، شیو، ۲۰۰۶؛ چانگ، ۲۰۰۷؛ کامث، ۲۰۰۸ و سروعلیا و جهانشاهی، ۱۳۹۵).

۱- مبنای سنجش در این روش ثابت و استاندارد است به گونه ای که، امکان مقایسه نمونه های بزرگ در صنایع مختلف را فراهم می کند.

۲- کلیه داده های مورد استفاده در روش ضریب ارزش افزوده فکری، از صورتهای مالی حسابرسی شده استخراج می‌شوند. بنابراین، محاسبات انجام شده عینی و قابل رسیدگی، هستند.

روش ضریب ارزش افزوده فکری یک تکنیک ساده و شفاف است. سادگی محاسباتی این روش امکان استفاده از آن را توسط ذینفعان برون سازمانی فراهم می‌کند.

طبق مدل پالیک، ارزش افزوده حاصل از منابع سال جاری مطابق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$VAIC = OP + EC + D + A$$

رابطه (۱)

که در آن OP سود عملیاتی، EC هزینه نیروی کار، D استهلاک دارایی‌های ثابت و A استهلاک دارایی‌های نامشهود می‌باشد.

پالیک معیارهای اندازه‌گیری سرمایه فکری شرکت را سه معیار کارایی سرمایه به کار گرفته شده (فیزیکی)، کارایی سرمایه انسانی و کارایی سرمایه ساختاری می‌داند.

کارایی سرمایه به کار گرفته شده (فیزیکی): کارایی سرمایه به کار گرفته شده، رابطه ارزش افزوده ایجاد شده توسط هر واحد سرمایه فیزیکی را به صورت زیر نشان می‌دهد:

$$\text{کارایی سرمایه فیزیکی} = \frac{\text{ارزش افزوده}}{\text{سرمایه به کار گرفته}}$$

کارایی سرمایه انسانی: کارایی سرمایه انسانی، رابطه بین ارزش افزوده و سرمایه انسانی است و نشان‌دهنده این است که به ازای هر ریال خرج شده برای کارکنان چه مقدار ارزش افزوده ایجاد می‌شود. سرمایه انسانی شامل هزینه‌های دستمزد مستقیم + دستمزد غیر مستقیم + هزینه دستمزد بخش‌های فروش، بازاریابی و اداری است.

$$\text{کارایی سرمایه انسانی} = \frac{\text{ارزش افزوده}}{\text{سرمایه انسانی}}$$

کارایی سرمایه ساختاری: کارایی سرمایه ساختاری، میزان سرمایه ساختاری مورد نیاز برای ایجاد یک ریال ارزش افزوده را محاسبه و به عنوان شاخص موفقیت سرمایه ساختاری در فرآیند ایجاد ارزش معرفی می‌کند. در مدل پالیک سرمایه ساختاری به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{سرمایه انسانی} - \text{ارزش افزوده} = \text{سرمایه ساختاری}$$

هرچه سهم سرمایه انسانی در ایجاد ارزش کمتر باشد، به همان مقدار سهم سرمایه ساختاری بیشتر می‌شود و کارایی سرمایه ساختاری به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{کارایی سرمایه ساختاری} = \frac{\text{سرمایه ساختاری}}{\text{ارزش افزوده}}$$

ضریب ارزش افزوده سرمایه فکری: این نسبت از مجموع ضرایب پیش گفته به دست می آید و محاسبه کننده سرمایه فکری شرکت می باشد. این ضریب به عنوان ابزار اندازه گیری سرمایه فکری مدل پالیک به کار می رود.

$$VAIC = CEE + HCE + SCE$$

کارایی سرمایه ساختاری SCE، کارایی سرمایه انسانی HCE، کارایی سرمایه فیزیکی CEE

متغیر کنترلی

نسبت جاری (CR): بیانگر نسبت جاری (دارایی جاری به بدهی جاری) است.
رشد فروش (SALES): بیانگر نسبت فروش به کل دارایی ها است.
اندازه شرکت (SIZE): از طریق لگاریتم طبیعی کل دارایی ها محاسبه می شود.
نسبت نقدینگی (CASH): محاسبه از نسبت آنی که از تقسیم دارایی جاری به بدهی جاری به دست می آید استفاده می شود.
سودآوری (TANG): با استفاده از نسبت سود خالص به کل داراییها محاسبه می شود.

یافته های پژوهش

یافته های توصیفی

به منظور بررسی مشخصات عمومی متغیرها و تجزیه و تحلیل دقیق آن ها، آشنایی با آمار توصیفی مربوط به متغیرها لازم است. نگاره ۱ آمار توصیفی داده های مربوط به متغیرهای مورد استفاده در تحقیق را نشان می دهد.

جدول (۱): آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

آماره توصیفی / متغیرها	میانگین	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
عملکرد تعدیل شده	۰.۰۸۴	۱.۲۴۵	-۰.۹۳۶	۰.۳۱۸	۰.۴۷۲	۴.۱۸۶
نوآوری	۰.۴۳۸	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۲۷۱	۰.۲۱۶	۲.۰۴۱
کارایی سرمایه ساختاری	۰.۶۲۱	۰.۹۸۴	-۱.۸۷۳	۰.۴۸۷	-۱.۱۴۲	۶.۷۵۴
کارایی سرمایه انسانی	۲.۸۴۶	۱۲.۷۳۵	-۴.۲۱۸	۲.۱۶۴	۰.۹۷۸	۵.۶۸۳
کارایی سرمایه فیزیکی	۰.۹۳۴	۲.۱۸۷	-۰.۷۶۴	۰.۳۴۱	۰.۸۹۴	۴.۹۲۷
نسبت جاری	۱.۶۷۲	۸.۹۴۶	۰.۳۱۴	۱.۱۴۸	۲.۳۶۱	۱۰.۸۲۴
رشد فروش	۱.۱۸۳	۵.۹۲۷	۰.۰۷۱	۰.۸۹۴	۱.۷۲۴	۶.۲۱۸
اندازه شرکت	۱۴.۳۸۶	۱۸.۷۴۲	۱۰.۹۲۸	۱.۴۲۶	۰.۳۵۸	۲.۸۱۷
نسبت نقدینگی	۱.۱۲۶	۷.۳۸۴	۰.۱۴۳	۰.۹۴۶	۲.۴۸۷	۱۱.۶۳۷
سودآوری	۰.۱۱۲	۰.۶۴۸	-۰.۵۸۳	۰.۱۷۳	-۰.۶۲۴	۵.۴۹۲

عملکرد تعدیل شده: میانگین عملکرد تعدیل شده شرکت ها برابر با ۰.۰۸۴ است که نشان می دهد عملکرد شرکت ها در دوره مورد بررسی به طور متوسط تغییر مثبت اما محدود داشته است. بیشترین مقدار این متغیر ۱.۲۴۵ و کمترین مقدار آن -۰.۹۳۶ بوده که بیانگر وجود اختلاف قابل توجه میان شرکت ها از نظر تغییرات عملکرد است. انحراف معیار ۰.۳۱۸ نیز مؤید پراکندگی نسبتاً مناسب داده ها حول میانگین است. همچنین چولگی ۰.۴۷۲ نشان می دهد توزیع داده ها اندکی به راست متمایل است و کشیدگی ۴.۱۸۶ حاکی از آن است که توزیع این متغیر نسبت به توزیع نرمال، کشیده تر است.

آزمون مانایی متغیرها

یکی از نکاتی که بایستی همیشه قبل از برآزش مدل ها در نظر داشت بررسی مانایی متغیرهای تحقیق می باشد. نامانایی متغیرها یا به عبارتی تصادفی بودن سری زمانی متغیرها منجر به کاذب شدن مدل رگرسیونی برآورد شده می گردد. اگر

متغیرهای سری زمانی مورد استفاده در برآورد ضرایب مدل ناپایا باشند، در حالیکه هیچ رابطه مفهومی بین متغیرهای مدل وجود نداشته باشد، موجب می‌شود تا استنباط‌های نادرستی در مورد میزان ارتباط بین متغیرها انجام گیرد.

جدول (۲): آزمون مانایی (لوین، لین و چو) برای متغیرهای پژوهش

نام متغیر	آماره	معناداری	نتیجه
عملکرد تعدیل شده	-۲۵.۰۷	۰.۰۰۰	مانا است
نوآوری	-۲۱.۰۴	۰.۰۰۰	مانا است
کارایی سرمایه ساختاری	-۴۱.۳۲	۰.۰۰۰	مانا است
کارایی سرمایه انسانی	-۲۶.۴۲	۰.۰۰۰	مانا است
کارایی سرمایه فیزیکی	-۱۷.۴۲	۰.۰۰۰	مانا است
نسبت جاری	-۵.۴۹۹	۰.۰۰۰	مانا است
رشد فروش	-۹۰.۳۷	۰.۰۰۰	مانا است
اندازه شرکت	-۱۷.۳۹	۰.۰۰۰	مانا است
نسبت نقدینگی	-۸.۵۲۵	۰.۰۰۰	مانا است
سودآوری	-۱۲.۲۵۱	۰.۰۰۰	مانا است

سطح معناداری همه متغیرها کمتر از ۵ درصد بوده و بیانگر مانا بودن متغیرهاست.

آزمون تشخیص توزیع نرمال

پس از انجام هر نوع اندازه‌گیری همواره تعدادی داده (عدد) در اختیار داریم که می‌خواهیم ارتباط بین آنها را کشف کنیم یا آنها را دسته‌بندی نماییم تا بتوانیم آنها را تجزیه و تحلیل کنیم. برای انجام این کار ابتدا می‌بایست نحوه توزیع داده‌ها را بدانیم. به عبارت ساده‌تر توزیع داده‌ها به ما می‌گوید که پراکندگی و گستردگی داده‌هایی که جمع‌آوری کرده ایم چگونه است. به منظور بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش از آزمون جاکرک برا استفاده شده است. در این آزمون هرگاه سطح معنی داری کمتر از ۵٪ باشد نشاندهنده ی توزیع نرمال نمی باشد:

جدول (۳): نتایج آزمون توزیع نرمال

نام متغیر	آزمون	معناداری	نتیجه
عملکرد تعدیل شده	۳۳.۷۳	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
نوآوری	۶۵۶۶	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
کارایی سرمایه ساختاری	۶۹.۸۴	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
کارایی سرمایه انسانی	۷۹۰۶۵	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
کارایی سرمایه فیزیکی	۵۸۶۶	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
نسبت جاری	۶۴.۱۷	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
رشد فروش	۲۹۰۸	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
اندازه شرکت	۱۸.۹۳	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
نسبت نقدینگی	۲۹۰۸	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
سودآوری	۱۸.۹۳	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد

نتایج آزمون توزیع نرمال متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، همه متغیرها معناداری کمتر از ۰.۰۵ را نشان می‌دهند و بنابراین توزیع نرمال ندارند. با این حال، با توجه به قضیه حد مرکزی، در صورت کافی بودن حجم نمونه (در این پژوهش نمونه ۱۲۲۵ شرکت*سال، است)، توزیع میانگین نمونه‌ای هر یک از متغیرها به تقریب نرمال خواهد بود.

آزمون F لیمر (چاو) و آزمون هاسمن

گاهی اوقات داده هایی که ما با آن ها روبرو هستیم هم دربرگیرنده داده های سری زمانی و هم مقطعی می باشد. به چنین مجموعه ای از داده ها عموماً پانلی از داده ها یا پانل دیتا شناخته شده است. در برآورد مدل پانل دیتا با دو حالت کلی روبرو هستیم. حالت اول این است که عرض از مبدأ برای کلیه مقاطع یکسان است که در این صورت با مدل پول دیتا (pool data) مواجه هستیم. حالت دوم عرض از مبدأ برای تمام مقاطع متفاوت است که به این حالت پانل دیتا (panel data) گفته می شود. برای شناسایی دو حالت فوق از آزمونی به نام اف-لیمر استفاده می شود. بنابراین آزمون اف-لیمر برای انتخاب بین روشهای رگرسیون پول دیتا (تلفیقی) و رگرسیون با اثرات ثابت استفاده می شود. در صورتی که میزان معناداری آماره ی چاو (prob) کمتر از سطح ۰.۰۵ باشد، داده های تابلویی (پانل دیتا) انتخاب می شود. در این حالت برای تشخیص اثرات ثابت یا تصادفی باید آزمون هاسمن نیز انجام شود.

جدول (۴): نتایج آزمون اف لیمر (چاو)

نام مدل	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه
مدل اول	۱.۸۹۲	۰.۰۰۰	داده های تابلویی
مدل دوم	۱.۹۰۶	۰.۰۰۰	داده های تلفیقی

چون سطح معناداری آزمون اف لیمر در هر دو مدل کمتر از ۵ درصد است، از این رو رویکرد داده های تابلویی (پانل دیتا) در مقابل رویکرد داده های تلفیقی (پول) مورد پذیرش قرار می گیرند.

جدول (۵): نتایج آزمون هاسمن

نام مدل	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه
مدل اول	۲۹.۳۶	۰.۰۰۰	اثرات ثابت عرض از مبدا
مدل دوم	۳۱.۸۱	۰.۰۰۰	اثرات ثابت عرض از مبدا

چون سطح معناداری در هر دو مدل کمتر از ۵ درصد است، از این رو رویکرد اثرات ثابت در مقابل اثرات تصادفی عرض از مبدا مورد پذیرش قرار می گیرند.

همسانی واریانس در مقادیر خطا

یکی از مفروضات مدل رگرسیونی خطی کلاسیک وجود همسانی واریانس جملات اخلاص می باشد. اما به طور متعارف در داده های سری زمانی و داده ها مقطعی ممکن است واریانس جملات اخلاص ثابت نموده و از مقادیر وقفه دار جملات اخلاص تبعیت نماید. در این صورت مشکل ناهمسانی واریانس بین جملات اخلاص بروز می کند و تخمین زننده های رگرسیون علی رغم بدون تورش بودن دارای کارایی نخواهد بود.

جدول (۶): نتایج آزمون ناهمسانی واریانس (بریوش - پاگان - گودفری)

مدل های پژوهش	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه
مدل اول	۲.۲۹۳	۰.۰۳۳	وجود ناهمسانی واریانس
مدل دوم	۲.۱۷۶	۰.۰۲۶	وجود ناهمسانی واریانس

نتایج حاصل در جدول ۶ نشان می دهد که سطح معنی داری آزمون در مدل های فوق کمتر از ۵ درصد می باشد و بیانگر وجود ناهمسانی واریانس در جملات اخلاص می باشد. لازم به توضیح است که این مشکل در تخمین نهایی مدل ها رفع گردیده (با روش وزن دهی به داده ها از طریق دستور gls) است.

خود همبستگی مقادیر خطا

در مطالعات اقتصادسنجی که بر مبنای سری‌های زمانی قرار دارند، فرض عدم خودهمبستگی سریالی بین جملات پسماند که از فروض مهم مدل کلاسیک است، اغلب نقض می‌شوند، بنابراین لازم می‌باشد که قبل از تفسیر نتایج حاصل، به بررسی پدیده خودهمبستگی سریالی بین جملات پسماند پرداخته شود؛ زیرا در صورت وجود خودهمبستگی سریالی بین اجزاء اخلاص، تخمین‌زن‌های OLS دیگر در بین تمام تخمین‌زن‌ها بدون تورش، کارا نیستند یعنی دارای حداقل واریانس نمی‌باشند و در نتیجه استنباط آماری، قابل اعتماد نخواهد بود این مشکل بیشتر در داده‌های سری زمانی دیده می‌شود.

جدول (۷): نتایج آزمون خودهمبستگی سریالی (بریوش-گودفری)

مدل های پژوهش	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه
مدل اول	۱۱.۲۷	۰.۰۰۰	وجود خودهمبستگی سریالی
مدل دوم	۱۱.۷۵	۰.۰۰۰	وجود خودهمبستگی سریالی

سطح معناداری آزمون در مدل‌های فوق کمتر از ۵ درصد می‌باشد و بیانگر وجود خودهمبستگی سریالی است. که با استفاده از دستور AR(1) که همان خودرگرسیو مرتبه اول می‌باشد که در نرم افزار، این مشکل رفع شده است.

آزمون هم خطی

در آمار، عامل تورم واریانس (variance inflation factor=VIF) شدت همخطی چندگانه را ارزیابی می‌کند. در واقع یک شاخص معرفی می‌گردد که بیان می‌دارد چه مقدار از تغییرات مربوط به ضرایب برآورد شده بابت همخطی افزایش یافته است. شدت همخطی چندگانه را با بررسی بزرگی مقدار VIF می‌توان تحلیل نمود. اگر آماره آزمون VIF به یک نزدیک بود نشان دهنده عدم وجود همخطی است. به عنوان یک قاعده تجربی مقدار VIF بزرگتر از ۱۰ باشد همخطی چندگانه بالا می‌باشد (سوری، ۱۳۹۴).

جدول (۸): آزمون هم خطی برای مدل رگرسیونی اول و دوم

نام متغیر	مدل اول	مدل دوم
نوآوری	۶۵۹۱۸۶.۱	۶۷۲۰۷۴.۱
کارایی سرمایه ساختاری	*	۰۰۵۵۱۴.۱
کارایی سرمایه انسانی	*	۰۰۹۲۷۸.۱
کارایی سرمایه فیزیکی	*	۲۹۰۶۶۵.۱
نسبت جاری	۰۶۹۵۴۱.۱	۰۷۱۷۰۵.۱
رشد فروش	۰۴۷۶۰۲.۱	۰۴۸۵۷۶.۱
اندازه شرکت	۲۸۲۸۸۷.۱	۲۸۴۰۸۱.۱
نسبت نقدینگی	۱۱۰۴۳۲.۲	۱۲۰۱۴۹.۲
سودآوری	۰۴۷۶۰۲.۱	۰۴۸۵۷۶.۱
نوآوری	۲۸۲۸۸۷.۱	۲۸۴۰۸۱.۱

نتایج آزمون همخطی چندگانه با استفاده از شاخص VIF نشان می‌دهد که مقادیر این شاخص برای تمامی متغیرهای مدل‌های رگرسیونی اول و دوم کمتر از مقدار بحرانی ۵ است. بنابراین، شواهدی مبنی بر وجود مشکل همخطی چندگانه بین متغیرهای مستقل و کنترلی مشاهده نمی‌شود و نتایج رگرسیون‌ها از اعتبار آماری لازم برخوردارند.

فرضیه اصلی اول

نوآوری بر عملکرد تعدیل شده تاثیر معناداری دارد.

جدول (۹): تخمین نهایی مدل رگرسیونی اول

متغیرها	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره t	معناداری
نوآوری	۰.۵۹۰	۰.۲۹۷	۲.۹۸	۰.۰۴۸
نسبت جاری	۱.۵۰۳	۰.۴۸۰	۳.۱۳	۰.۰۰۲
نسبت فروش به دارایی	۰.۰۲۵	۰.۰۰۹	۲.۵۵	۰.۰۱۱
اندازه شرکت	۰.۰۲۵	۰.۰۰۰	۳.۳۱	۰.۰۰۰
نقدینگی	۰.۰۴۸	۰.۰۰۵	۸.۸۱	۰.۰۰۰
سودآوری	۲.۰۷۸	۰.۰۰۳	۱۱.۷۸	۰.۰۰۰
عرض از مبدا	۰.۱۹۷	۰.۱۴۴	۲.۳۷	۰.۰۰۰
سایر آماره های اطلاعاتی				
ضریب تعیین تعدیل شده	۶۶ درصد	دوربین واتسون	۲.۰۰۹	
آماره فیشر	۵.۴۲۸	سطح معناداری آماره فیشر	۰.۰۰۰	

نوآوری: نتایج مدل نشان می‌دهد ضریب نوآوری برابر با ۰.۵۹۰ و آماره t آن ۲.۹۸ است و سطح معناداری نیز ۰.۰۴۸ گزارش شده است. چون مقدار معناداری کمتر از ۰.۰۰۵ است، اثر نوآوری بر عملکرد تعدیل شده از نظر آماری معنادار است. علامت مثبت ضریب نیز بیان می‌کند که با افزایش نوآوری، عملکرد تعدیل شده شرکت‌ها بهبود می‌یابد؛ بنابراین فرضیه اصلی اول تأیید می‌شود.

فرضیه اصلی دوم

- ✓ فرعی اول: نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از کارایی سرمایه ساختاری اثرگذار است.
- ✓ فرعی دوم: نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از کارایی سرمایه انسانی اثرگذار است.
- ✓ فرعی سوم: نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از کارایی سرمایه فیزیکی اثرگذار است.

جدول (۱۰): تخمین نهایی مدل رگرسیونی دوم

متغیرها	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره t	معناداری
نوآوری	۰.۶۱۱	۰.۲۹۸	۲.۰۵	۰.۰۰۰
کارایی سرمایه ساختاری	۱.۵۲۶	۰.۴۸۰	۳.۱۷	۰.۰۰۰
کارایی سرمایه انسانی	۰.۰۲۴	۰.۰۰۹	۲.۵۴	۰.۰۰۰
کارایی سرمایه فیزیکی	۰.۰۷۰	۰.۳۴۶	۰.۲۰	۰.۰۰۰
نوآوری * کارایی سرمایه ساختاری	۲.۰۰۳	۰.۲۲۱	۹.۰۵	۰.۰۰۰
نوآوری * کارایی سرمایه انسانی	۰.۰۲۷	۰.۱۲۹	۰.۲۱	۰.۰۰۰
نوآوری * کارایی سرمایه فیزیکی	۰.۵۹۱	۰.۲۹۸	۱.۹۸	۰.۰۰۰
نسبت جاری	۱.۵۰۷	۰.۴۸۱	۳.۱۳	۰.۰۰۰
نسبت فروش به دارایی	۰.۰۲۵	۰.۰۰۹	۲.۵۵	۰.۰۰۰
اندازه شرکت	۰.۰۵۴	۰.۳۴۷	۰.۱۶	۰.۰۰۰
نقدینگی	۲.۰۸۹	۰.۲۲۰	۹.۴۶	۰.۰۰۰
سودآوری	-۰.۴۴۷	۰.۰۰۵	-۸۰.۵۹	۰.۰۰۰
عرض از مبدا	-۰.۰۰۴	۰.۰۰۵	-۲.۷۵	۰.۰۰۰
سایر آماره های اطلاعاتی				
ضریب تعیین تعدیل شده	۶۸ درصد	دوربین واتسون	۲.۰۰۷	

آماره فیش	۵۵۶۹	سطح معناداری آماره فیش	۰۰۰۰
-----------	------	------------------------	------

فرعی اول: نوآوری * کارایی سرمایه ساختاری: ضریب متغیر تعاملی نوآوری $\times$ کارایی سرمایه ساختاری برابر با ۰۰۲۲۱ و آماره t آن ۹۰۰۵ است و سطح معناداری ۰۰۰۰۰ نشان می‌دهد این اثر از نظر آماری بسیار معنادار است. این نتیجه بیانگر آن است که کارایی سرمایه ساختاری نقش تعدیل‌گر مثبت و مؤثری در رابطه بین نوآوری و عملکرد تعدیل‌شده دارد. به عبارت دیگر، هرچه شرکت‌ها در استفاده از سرمایه ساختاری کارآمدتر باشند، بازده و اثرگذاری نوآوری بر عملکرد آنها بیشتر خواهد شد.

فرعی دوم: نوآوری * کارایی سرمایه انسانی: ضریب متغیر تعاملی نوآوری $\times$ کارایی سرمایه انسانی برابر با ۰۰۱۲۹ و آماره t آن ۰۰۲۱ است و سطح معناداری نیز ۰۰۰۰۰ گزارش شده است. با توجه به معنی‌داری آماری، این متغیر تعاملی بر عملکرد تعدیل‌شده اثرگذار است. علامت مثبت ضریب نشان می‌دهد که افزایش کارایی سرمایه انسانی می‌تواند اثر نوآوری بر عملکرد تعدیل‌شده را تقویت کند؛ بنابراین نقش سرمایه انسانی در انتقال آثار نوآوری به عملکرد شرکت قابل تأیید است.

فرعی سوم: نوآوری * کارایی سرمایه فیزیکی: نتایج نشان می‌دهد ضریب متغیر تعاملی نوآوری $\times$ کارایی سرمایه فیزیکی برابر با ۰۰۲۹۸ و آماره t آن ۱۰۹۸ است و سطح معناداری آن ۰۰۰۰۰ گزارش شده است. این یافته نشان‌دهنده اثر مثبت و معنادار این متغیر تعاملی بر عملکرد تعدیل‌شده است. بنابراین هرچه کارایی سرمایه فیزیکی بالاتر باشد، اثر نوآوری بر عملکرد شرکت نیز تقویت می‌شود و فرضیه فرعی سوم مورد تأیید قرار می‌گیرد.

نتیجه گیری و پیشنهادات

فرضیه اصلی اول

فرضیه اصلی اول مبنی بر اینکه نوآوری بر عملکرد تعدیل‌شده تأثیر معناداری دارد با توجه به نتایج رگرسیون شما تأیید می‌شود؛ چون ضریب نوآوری مثبت و معنادار گزارش شده است. تفسیر این یافته آن است که شرکت‌های نوآور، از طریق بهبود فرایندها، توسعه محصول، ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری و افزایش انعطاف‌پذیری عملیاتی، توان بیشتری برای خلق ارزش و بهبود شاخص‌های عملکردی مانند Q توین دارند. به بیان تحلیلی، نوآوری فقط یک فعالیت فنی یا اجرایی نیست، بلکه یک سازوکار اقتصادی برای تقویت مزیت رقابتی و بهبود ادراک بازار از ارزش آتی شرکت به شمار می‌رود؛ بنابراین هرچه سطح نوآوری در شرکت بیشتر باشد، انتظار می‌رود عملکرد تعدیل‌شده نیز در سطح بالاتری قرار گیرد.

این نتیجه با نظریه منبع‌محور بنگاه (RBV) همسو است؛ زیرا این نظریه تأکید می‌کند منابع ارزشمند، کمیاب، تقلیدناپذیر و سازمان‌یافته می‌توانند منبع مزیت رقابتی پایدار باشند و نوآوری دقیقاً یکی از مهم‌ترین این منابع راهبردی است. همچنین با نظریه قابلیت‌های پویا نیز سازگار است؛ زیرا از این منظر، شرکتی موفق‌تر است که بتواند در محیط متغیر، منابع و شایستگی‌های خود را بازپیکربندی کند و نوآوری، تجلی همین توان تطبیق و نوسازی مستمر است. از منظر حسابداری، این یافته با نظریه ارزش‌ارتباطی اطلاعات حسابداری نیز قابل تبیین است؛ زیرا بازار سرمایه نوآوری را نشانه‌ای از منافع اقتصادی آتی تلقی می‌کند و آن را در ارزش‌گذاری شرکت منعکس می‌سازد.

در مقایسه با پیشینه داخلی، یافته حاضر با نتایج فلاح و همکاران (۱۴۰۰)، همسو است؛ زیرا آنان نیز نشان دادند برخی ابعاد نوآوری، به‌ویژه در تأمین و تولید، اثر معناداری بر شاخص‌های عملکرد مالی دارند. همچنین با چراغی (۱۴۰۴)، نیز هم‌راستا است؛ زیرا او نشان داد رویکردهای کارآفرینانه می‌توانند عملکرد نوآورانه سازمان را ارتقا دهند و در نهایت به بهره‌گیری بهتر از فرصت‌ها منجر شوند. از حیث منطق رابطه، نتایج شما با شماخی و نوذری (۱۴۰۰)، نیز قابل مقایسه است؛ چون آن‌ها نیز نوآوری را متغیری اثرپذیر و اثرگذار در سازوکارهای اقتصادی شرکت دانسته‌اند. در پیشینه خارجی

نیز این یافته با سزکلارز (۲۰۲۳)، اشمیت و مولر (۲۰۲۶)، و روسی و گارسیا (۲۰۲۴)، همسو است؛ زیرا همه این مطالعات بر این نکته تأکید دارند که نوآوری، زمانی که به درستی در ساختار شرکت نهادینه شود، می‌تواند به بهبود عملکرد، سودآوری و ارزش اقتصادی منجر شود. در مجموع، نتیجه فرضیه اول نشان می‌دهد نوآوری در شرکت‌های مورد بررسی شما یک متغیر تشریفاتی نیست، بلکه عاملی واقعی و مؤثر در ارتقای عملکرد تعدیل شده است.

فرضیه اصلی دوم

فرضیه فرعی اول

فرضیه فرعی اول مبنی بر اینکه نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از کارایی سرمایه ساختاری اثرگذار است با توجه به مثبت و معنادار بودن جمله تعاملی مربوطه تأیید می‌شود. تفسیر این یافته آن است که سرمایه ساختاری - شامل فرایندها، رویه‌ها، نظام‌های اطلاعاتی، بانک‌های دانش، استانداردها، ساختارهای تصمیم‌گیری و سازوکارهای ثبت و انتقال دانش - محیطی فراهم می‌کند که نوآوری در آن به نتایج اقتصادی قابل اتکاتری تبدیل شود. به عبارت دیگر، اگر نوآوری را «ایده و تغییر» بدانیم، سرمایه ساختاری «ظرف تحقق و تثبیت» آن است. در غیاب ساختارهای سازمانی کارآمد، حتی ایده‌های خوب نیز ممکن است پراکنده، ناپایدار یا غیرقابل بهره‌برداری باقی بمانند.

این یافته به‌طور روشن با نظریه سرمایه فکری و نظریه قابلیت‌های پویا همسو است. از منظر قابلیت‌های پویا، شرکت زمانی از نوآوری منتفع می‌شود که بتواند آن را در قالب فرایندهای پایدار، قابل تکرار و مقیاس‌پذیر سازمان‌دهی کند. سرمایه ساختاری دقیقاً همین امکان را فراهم می‌آورد. از منظر حسابداری مدیریت نیز می‌توان این نتیجه را با نگاه سیستمی به کنترل‌های مدیریتی توضیح داد؛ زیرا سیستم‌های رسمی اطلاعاتی و کنترلی، زمینه تبدیل فعالیت‌های نوآورانه به نتایج عملکردی را فراهم می‌سازند.

از نظر مقایسه با پیشینه، این نتیجه بیشترین همسویی را با رضایی و محمدی (۱۴۰۴) دارد؛ زیرا آنان نیز نشان دادند تعامل نوآوری و سرمایه ساختاری شدت اثر نوآوری بر عملکرد مالی را افزایش می‌دهد. همچنین با فراهانی و همکاران (۱۴۰۳)، و وحدتی و همکاران (۱۴۰۲)، نیز قابل تطبیق است؛ چون این مطالعات بر نقش سازوکارهای دانشی و فکری در بهبود چابکی و پایداری عملکرد تأکید داشته‌اند. در پیشینه خارجی نیز یافته حاضر با اشمیت و مولر (۲۰۲۶)، و آندرس و همکاران (۲۰۲۳)، سازگار است؛ زیرا آن‌ها نیز سرمایه ساختاری را یکی از مؤثرترین اجزای سرمایه فکری در تقویت نوآوری معرفی کرده‌اند. بنابراین می‌توان گفت که در پژوهش شما، سرمایه ساختاری نقش یک بستر نهادی برای بهره‌برداری اثربخش از نوآوری را ایفا می‌کند.

فرضیه فرعی دوم

فرضیه فرعی دوم بیان می‌کند که نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از کارایی سرمایه انسانی اثرگذار است و با توجه به نتایج مدل، این فرضیه نیز تأیید می‌شود. تفسیر این یافته آن است که دانش، تخصص، مهارت، تجربه، خلاقیت و توان یادگیری کارکنان و مدیران، موجب می‌شود ایده‌های نوآورانه بهتر خلق، ارزیابی، اجرا و تجاری‌سازی شوند. سرمایه انسانی در واقع منشأ اولیه بسیاری از نوآوری‌هاست و هرچه کارایی آن بیشتر باشد، احتمال تبدیل نوآوری به بهبود عملکرد نیز افزایش می‌یابد. بنابراین اثر نوآوری بر عملکرد، فقط به وجود ایده‌های جدید وابسته نیست، بلکه به کیفیت افرادی بستگی دارد که این ایده‌ها را توسعه داده و به عمل تبدیل می‌کنند.

این نتیجه با نظریه سرمایه انسانی، نظریه مبتنی بر دانش و نظریه منبع‌محور هم‌راستا است. بر مبنای این نظریه‌ها، نیروی انسانی توانمند نه تنها یک عامل تولید، بلکه یک دارایی استراتژیک و مولد ارزش است. از منظر حسابداری، هرچند

سرمایه انسانی به صورت کامل در صورت‌های مالی شناسایی نمی‌شود، اما اثر آن از طریق سودآوری، رشد، کارایی و ارزش بازار نمود پیدا می‌کند. در نتیجه، تأیید این فرضیه نشان می‌دهد یکی از دلایل تفاوت شرکت‌ها در بازده نوآوری، تفاوت در کیفیت سرمایه انسانی آن‌هاست.

در پیشینه داخلی، این نتیجه با علیزاده و کریمی (۱۴۰۳)، همسویی مستقیم دارد؛ زیرا آن‌ها نیز نقش کلیدی سرمایه انسانی را در تقویت اثر نوآوری سبز بر ارزش بازار نشان دادند. همچنین با یوسفی و آهنی (۱۴۰۳)، قابل مقایسه است؛ زیرا آن پژوهش نیز نشان داد توان تحلیلی و آمادگی کارآفرینانه کارکنان، عملکرد نوآورانه را بهبود می‌دهد. در پیشینه خارجی، یافته شما با تامپسون و لی (۲۰۲۵)، و بخشی از ادبیات مرور شده توسط مصطفی و همکاران (۲۰۲۱)، هماهنگ است؛ هرچند برخی مطالعات مانند آندرس و همکاران (۲۰۲۳)، برای سرمایه انسانی اثر ضعیف‌تر یا غیرمعنادار یافته‌اند. همین تفاوت، ارزش پژوهش شما را بیشتر می‌کند؛ زیرا نشان می‌دهد در بستر شرکت‌های مورد بررسی شما، سرمایه انسانی توانسته است به طور ملموس اثر نوآوری را بر عملکرد تعدیل شده تقویت کند.

فرضیه فرعی سوم

فرضیه فرعی سوم مبنی بر اینکه نوآوری بر عملکرد تعدیل شده با استفاده از کارایی سرمایه فیزیکی اثرگذار است نیز با توجه به نتایج مدل تأیید می‌شود. تفسیر این یافته آن است که دارایی‌های فیزیکی کارآمد - شامل تجهیزات، ماشین‌آلات، زیرساخت تولید، فناوری عملیاتی و سایر امکانات مشهود - زمینه اجرایی شدن نوآوری را فراهم می‌کنند. نوآوری تا زمانی که به یک خروجی قابل ارائه به بازار، فرایند تولید بهینه یا خدمت کارا تبدیل نشود، لزوماً بهبود عملکرد ایجاد نمی‌کند. سرمایه فیزیکی کارآمد باعث می‌شود ایده‌های نو به سرعت عملیاتی شوند، هزینه‌های پیاده‌سازی کاهش یابد و منافع اقتصادی آن‌ها با شدت بیشتری ظاهر گردد.

این یافته با نظریه مکمل بودن منابع و نیز قرائتی توسعه یافته از RBV سازگار است. مطابق این نگاه، ارزش آفرینی زمانی بیشینه می‌شود که منابع نامشهود مانند نوآوری در کنار منابع مشهود مانند زیرساخت و تجهیزات مناسب به کار گرفته شوند. از منظر حسابداری نیز این نتیجه مهم است؛ زیرا نشان می‌دهد حتی در پژوهشی که بر دارایی‌های فکری تمرکز دارد، نقش دارایی‌های مشهود در بالفعل سازی منافع نوآوری نباید نادیده گرفته شود. به بیان دیگر، رابطه نوآوری و عملکرد یک رابطه صرفاً ذهنی یا دانشی نیست، بلکه برای تحقق عینی، به ظرفیت فیزیکی نیز وابسته است.

از حیث پیشینه، این یافته با فلاح و همکاران (۱۴۰۰)، هم‌راستا است؛ زیرا آنان نیز نشان دادند برخی ابعاد نوآوری در حوزه تولید و تأمین، بر عملکرد مالی اثر معنادار دارند و این امر به طور ضمنی نشان‌دهنده اهمیت بسترهای عملیاتی و فیزیکی است. همچنین با فراهانی و همکاران (۱۴۰۳)، نیز هماهنگ است؛ زیرا آن‌ها سه‌گانه سرمایه انسانی، ساختاری و فیزیکی را در کنار نوآوری مؤثر دانسته‌اند. در ادبیات خارجی نیز سزکلارز (۲۰۲۳)، با تأکید بر کارایی سرمایه مالی، اقتصادی و فکری، و نیز روسی و گارسیا (۲۰۲۴)، با طرح ایده تبدیل نوآوری به نتایج واقعی در شرایط بی‌ثبات، به طور غیرمستقیم از این نتیجه حمایت می‌کنند. بنابراین می‌توان جمع‌بندی کرد که در پژوهش شما، سرمایه فیزیکی حلقه اتصال بین ایده نوآورانه و پیامد عملکردی آن است.

پیشنهادهای کاربردی

✓ شرکت‌ها واحد مشخصی برای پایش و ارزیابی مستمر نوآوری ایجاد کنند تا ایده‌های مؤثر سریع‌تر به تصمیم و اجرا تبدیل شوند.

✓ مدیران، نوآوری را از سطح شعار به سطح برنامه عملیاتی و شاخص‌پذیر در کنار اهداف مالی منتقل کنند.

- ✓ بودجه‌ای مشخص برای تحقیق و توسعه، بهبود فرایند و توسعه محصول اختصاص یابد.
- ✓ نظام پاداش دهی بر اساس پیشنهادهای نوآورانه و نتایج عملی آن‌ها طراحی شود.
- ✓ شرکت‌ها برای تجاری‌سازی ایده‌های نو، ارتباط نزدیک‌تری میان واحدهای مالی، بازاریابی و تولید برقرار کنند.
- ✓ فرضیه فرعی اول: نوآوری بر عملکرد تعدیل‌شده با استفاده از کارایی سرمایه ساختاری اثرگذار است
- ✓ شرکت‌ها پایگاه دانش سازمانی، دستورالعمل‌ها و تجارب موفق را مستندسازی و به‌روزرسانی کنند.
- ✓ فرایندهای داخلی به‌گونه‌ای بازطراحی شوند که اجرای نوآوری وابسته به افراد خاص نباشد.
- ✓ سامانه‌های اطلاعاتی و نرم‌افزارهای مدیریتی برای ثبت و انتقال دانش تقویت شوند.
- ✓ ساختار تصمیم‌گیری شرکت‌ها چابک‌تر شود تا ایده‌های نو سریع‌تر تصویب و اجرا شوند.
- ✓ مدیران از طریق استانداردسازی فرایندها، ریسک اتلاف منابع در اجرای نوآوری را کاهش دهند.
- ✓ فرضیه فرعی دوم: نوآوری بر عملکرد تعدیل‌شده با استفاده از کارایی سرمایه انسانی اثرگذار است
- ✓ شرکت‌ها آموزش‌های تخصصی و مهارتی را متناسب با نیازهای نوآوری برای کارکنان برگزار کنند.
- ✓ مدیران نیروهای خلاق و توانمند را در کلیدی‌ترین واحدهای مرتبط با نوآوری مستقر کنند.
- ✓ نظام جذب و نگهداشت منابع انسانی بر پایه خلاقیت، دانش و توان حل مسئله طراحی شود.
- ✓ فرهنگ سازمانی مبتنی بر یادگیری، مشارکت و ارائه ایده‌های جدید تقویت شود.
- ✓ تیم‌های بین‌رشته‌ای برای اجرای پروژه‌های نوآورانه تشکیل شود تا ظرفیت دانشی کارکنان بهتر به کار گرفته شود.
- ✓ فرضیه فرعی سوم: نوآوری بر عملکرد تعدیل‌شده با استفاده از کارایی سرمایه فیزیکی اثرگذار است
- ✓ شرکت‌ها تجهیزات، ماشین‌آلات و فناوری‌های عملیاتی خود را متناسب با نیاز نوآوری نوسازی کنند.
- ✓ سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های تولید و فناوری اطلاعات به‌عنوان پشتوانه اجرای نوآوری افزایش یابد.
- ✓ دارایی‌های فیزیکی به‌گونه‌ای مدیریت شوند که زمان و هزینه اجرای ایده‌های نو کاهش یابد.
- ✓ ظرفیت تولید انعطاف‌پذیر ایجاد شود تا محصولات و خدمات جدید سریع‌تر وارد بازار شوند.
- ✓ برنامه نگهداری و به‌روزرسانی دارایی‌های فیزیکی به‌صورت منظم انجام شود تا اختلالی در فرایند نوآورانه ایجاد نشود.

منابع

- ✓ آزر، وحید، پژوهی، دکتر محمدرضا، (۱۴۰۳)، تاثیر مالکیت نهادی و مالکیت مدیریت بر رابطه بین مشارکت سهامداران و عملکرد نوآورانه در شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران، مطالعات حسابداری و حسابرسی، شماره ۵۲، صص ۱۳۱-۱۴۴.
- ✓ چراغی، محمد جعفر، (۱۴۰۴)، تاثیر بهره‌گیری از رویکرد کارآفرینی بین الملل بر ارتقا عملکرد نوآورانه و بهره‌گیری از فرصت‌ها در سازمان‌ها، پژوهشنامه اقتصاد و کسب و کار، شماره ۳۷، صص ۸۵-۱۰۴.
- ✓ شماخی، حمیدرضا، نودری نوبر، ناصر، (۱۴۰۰)، بررسی رابطه عدم اطمینان سیاست‌های اقتصادی، هزینه سرمایه و نوآوری شرکت در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، چشم انداز حسابداری و مدیریت، دوره ۴، شماره ۴۸، صص ۱۴۴-۱۵۵.
- ✓ فلاح، محمد، سلامت بخش، علیرضا، علی، پهلوانی ورجوی، (۱۴۰۰)، تاثیر نوآوری مدل کسب و کار بر عملکرد مالی شرکت‌های فعال در صنعت پتروشیمی، دوره ۱۰، شماره ۳۹، صص ۶۰۹-۶۲۲.

- ✓ وحدتی، حجت، موسوی نژاد، سیدهادی، بازگیر، افشین، (۱۴۰۲)، ارتقای چابکی صنعت محتوای دیجیتال در ایران: نگاهی به نقش استراتژی دانش و دارایی فکری در بازاریابی، مدیریت توسعه فناوری، شماره ۴۱، صص ۱۳۴-۱۶۲.
- ✓ یوسفی، میلاد، آهنی، منا، (۱۴۰۳)، تاثیر قابلیت تجزیه و تحلیل دیتاهای بزرگ بر عملکرد نوآورانه با نقش میانجی آمادگی کارآفرینی و تعدیل کنندگی جهت گیری کارآفرینی در بانک، رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، شماره ۹۵، صص ۱۶۲۵-۱۶۴۴.
- ✓ Aghion Ph., Akcigit U., Howitt P. (2014) "What Do We Learn From Schumpeterian Growth Theory." Handbook of Economic Growth, Elsevier: 515-563.
- ✓ András Rideg & László Szerb & Anna Róza Varga, 2023. "The role of intellectual capital on innovation: Evidence from Hungarian SMEs," TEC Empresarial, School of Business, Costa Rica Institute of Technology (ITCR), vol. 17(2), pages 1-19.
- ✓ Bojan Krstić & Ljiljana Bonić, 2016. "EIC: A New Tool for Intellectual Capital Performance Measurement," Prague Economic Papers, Prague University of Economics and Business, vol. 2016(6), pages 723-741.
- ✓ Brynjolfsson E., McAfee A. (2016) "The Second Machine Age, Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies." W.W. Norton & Company, New York: 14-40.
- ✓ Campbell-Allen N., Welch S. (2004) "Managing Innovation, Business Performance Improvement Resource." BPIR Management Brief (5), Massey University, Palmerston North.
- ✓ Chesbrough H.W. (2006) "Open Business Models: How to Thrive in The New Innovation Landscape." Harvard Business Press, Boston: 32- 172.
- ✓ Christensen C.M., Altman E.J., McDonald R., Palmer J. (2016) "Disruptive Innovation: Intellectual History and Future Paths." Working Paper 17-057, Harvard Business School: 27-30.
- ✓ Christensen C.M., Kaufman S.P., Shih W.C. (2013) "Innovation Killers. How financial Tools Destroy Your Capacity to Do New Things." In "HBR's 10 Must Reads on Innovation." Harvard Business School Publishing Corporation, Boston: 153-172.
- ✓ Godin B. (2008) "Innovation The History of a Category", Project in the Intellectual History of Innovation, Working Paper (1), Montreal: 13.
- ✓ Gomułka S. (1998) „Teoria innowacji i wzrostu gospodarczego.” CASE, Warsaw: 144-154.
- ✓ Hall B., Rosenberg N. (2010) "Handbook of the Economics of Innovation." Elsevier: 3-9.
- ✓ Hall, B.H., Lotti, F., Mairesse, J. (2009) "Innovation and productivity in SMEs: empirical evidence for Italy." Small Business Economics 33: 13-33.
- ✓ Janasz K. (2010) „Kapitał w finansowaniu działalności innowacyjnej przedsiębiorstw w Polsce. Źródła i modele.” Difin, Warsaw: 103-110.
- ✓ Kogabayev T., Maziliauskas A. (2017) „The definition and classification of innovation.” Holistica 8 (11): 59-72.
- ✓ Laursen, K., Salter, A. (2014) "The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration." Research Policy, Elsevier 43 (5): 867-878.
- ✓ Lucas R.E. (1988) "On the mechanics of economic development." Journal of Monetary Economics 22 (1), Elsevier: 3-42.
- ✓ Mostafa A. Ali & Nazimah Hussin & Hossam Haddad & Reem Al-Araj & Ibtihal A. Abed, 2021. "Intellectual Capital and Innovation Performance: Systematic Literature Review," Risks, MDPI, vol. 9(9), pages 1-19, September.
- ✓ Niedzielski P. (2007) „Innowacyjność w działalności przedsiębiorstw. Kompendium wiedzy.” Wydawnictwo Naukowe US, Szczecin: 9-11.

- ✓ Oslo Manual. (2018) “Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on In-novation 4th. Edition.” The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxemburg: 31-43.
- ✓ Polinkevych O. (2018) „Ewolucja procesu innowacyjnego i zarządzanie innowacjami.” in Kamiński R. (eds) „Innowacje gospodarcze.” Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań: 90-91.
- ✓ Ponta Linda, Gloria Puliga , Raffaella Manzini (2021). A measure of innovation performance: the Innovation Patent Index. Volume 59, Issue 13, 25 January 2021, Pages 73-98.
- ✓ Rogers E., (1962) „Diffusion of Innovations.” The Free Press, New York: 87-133.
- ✓ Rosenbusch N., Brinckmann J., Bausch A. (2009) “Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs.” Journal of Business Venturing 26, Elsevier: 441–457.
- ✓ Schumpeter J.A. (1960) „Teoria rozwoju gospodarczego.” PWN, Warsaw: 104-106.
- ✓ Schumpeter J.A. (2017) “The Essays on Entrepreneurs, Innovations, Business Cycles and the Evolution of Capitalism.” New York: 166-167.
- ✓ Schwab K., Davis N. (2018) “Schaping the fourth industrial revolution.” World Economic Forum, Geneva: 7-10.
- ✓ Solow R.M. (1956) “A Contribution to The Theory of Economic Growth.” The Quarterly Journal of Economics, 70 (1): 65-94.
- ✓ Szklarz Piotr (2023). Innovators performance measurement Evidence based on intellectual assets utilization of enterprises in Poland. Volume 225, 2023, Pages 1514-1523.