

شناسایی مولفه‌های فناوری اثرگذار بر کیفیت برای معرفی فرصت‌های کارآفرینی فناورانه: مطالعه موردی صنایع لبنی

سیدرضا حجازی*

استادیار دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران، تهران

کامبیز طالبی**

دانشیار دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران، تهران

انسیه محمدی دانیالی***

کارشناسی ارشد مدیریت کارآفرینی دانشکده کارآفرینی دانشگاه تهران، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۳/۱۹

چکیده

مقاله حاضر، با نگاهی نظام‌مند به توسعه کارآفرینی در چارچوب فرصت‌های نوآورانه فناوری در صنعت، بر آن است تا با شناسایی و اولویت‌بندی مولفه‌های فناوری اثرگذار بر کیفیت رقابتی، فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی را معرفی کند. مورد مطالعه در تحقیق حاضر شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر (روزانه) است. معرفی فرصت‌های تغییر فناوری در این شرکت بر اساس چارچوب ارائه شده در مدل ارزیابی نیازهای فناوری یونیدو با نام کپ‌تک صورت می‌پذیرد. در این مقاله با مشخص نمودن درجه اهمیت هر یک از مولفه‌های فناوری، شکاف‌های فناوری، شناسایی و اولویت‌بندی می‌شوند. هر یک از این شکاف‌های اولویت‌بندی شده، به‌عنوان فرصت‌های کارآفرینانه فناورانه سازمانی معرفی می‌شوند. نتایج نشان می‌دهد تمامی مولفه‌های فناوری ارائه شده در مدل کپ‌تک بر کیفیت رقابتی در جامعه مورد نظر مؤثر بوده و دارای اولویت‌های متفاوت هستند.

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: rehejazi@ut.ac.ir

** پست الکترونیکی: kambeiz@ent.ut.ac.ir

*** پست الکترونیکی: ncmd60@yahoo.com

واژه‌های کلیدی: فناوری، مدل ارزیابی کپ تک، کیفیت رقابتی، فرصت‌های کارآفرینی فناورانه.

طبقه‌بندی JEL: L29, L26.

۱. مقدمه

رقابتی شدن که همزمان با جهانی شدن شدت یافته، مهم‌ترین اصل توصیف توان اقتصادی یک کشور، سازمان و یا گروه است که او را در مقایسه با رقبایش یاری می‌نماید.^۱ امروزه مهم‌ترین شکل به‌کارگیری دانش در صنعت، تبدیل آن به ابزارهای فناورانه است. از این‌رو، تلفیق دانش در فناوری، به‌کارگیری آن را در فرآیند رقابتی امکان‌پذیر کرده است.^۲ در محیط رقابتی برای تولید محصولات کیفی و ارائه خدمات برتر، مسائل مربوط به فناوری جایگاه ویژه‌ای دارند. فناوری و مدیریت درست آن عامل بسیار مهمی در کسب موفقیت شرکت‌ها در عرصه رقابت ملی و بین‌المللی است. امروزه رقابت‌ها بر اساس فناوری شکل گرفته است و این امر یک موضوع انتخابی نیست بلکه موضوع بقا در یک بازار رقابتی است.^۳ از آنجا که فناوری در مراحل مختلف چرخه حیات خود تأثیرات متفاوتی بر مولفه‌های رقابت خواهد گذاشت، بنابراین، فناوری‌های به‌کارگرفته شده نیازمند مدیریت و اعمال تغییرات برای به‌روزرسانی آنها هستند.^۴

فناوری، عامل حیاتی بوده و نقشی تعیین‌کننده در رقابتی شدن صنایع و شرکت‌ها دارد. از طرفی فناوری در حال تغییر بوده و چرخه عمر فناوری نیز به‌ویژه در حوزه فناوری‌های پیشرفته به سرعت در حال تغییر است.^۵ امروزه بهترین فرصت پیشروی صنایع در کشورهای در حال توسعه استفاده از فناوری پیشرفته و یا سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های نوآورانه با فناوری موجود است.^۶ برای حفظ توان رقابتی یک سازمان، به اعمال نوآوری‌های فناورانه نیاز است. از این‌رو، نوآوری در فناوری برای بهبود عملکرد شرکت‌ها در برابر رقبای و حفظ توان رقابتی آنها ضرورت محسوب می‌شود. بنابراین، مفهومی با عنوان کارآفرینی فناورانه سازمانی شکل می‌گیرد که توجه به آن برای حفظ بقا در محیط رقابتی ضرورت دارد. در کارآفرینی فناورانه سازمانی شرکت‌ها به‌منظور بهره‌گیری از ظهور فرصت‌های کسب‌وکار و باقی ماندن در عرصه رقابت، مجبور به

¹ Khalil (2000)

² Dangelico et al. (2010)

³ UNIDO (2000)

⁴ Khalil (2000)

⁵ Chen et al. (2010)

⁶ Badaway (2009)

اتخاذ راهبردهای انطباق‌پذیر و نوآورانه فناوری هستند تا بتوانند پاسخگوی تغییرات سریع نیازهای مشتریان و همچنین عدم اطمینان‌های محیطی باشند.^۱

تخمین نیازهای فناوری نوآورانه سازمان یا ارزیابی میزان توانمندی آن سازمان برای شناسایی فرصت‌های تغییر و نوآوری فناوری مقوله‌ای بسیار مهم در کارآفرینی فناوری نوآورانه سازمانی به شمار می‌رود.^۲ از این‌رو، با به‌کارگیری ابزارهای مناسب برای شناسایی نیازهای فناوری نوآورانه یک سازمان، امکان کارآفرینی فناوری نوآورانه در آن سازمان مهیا می‌شود و توان رقابتی افزایش می‌یابد.

از مهم‌ترین روش‌های کاربردی برای شناسایی نیازهای فناوری استفاده از الگوی کپ تک^۳ است که سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو) آن را ارائه داده است.^۴ با شناسایی نیازهای فناوری به کمک این ابزار قوی، فرصت‌های تغییر و نوآوری فناوری نوآورانه در سازمان شناسایی، و در نتیجه دستورالعملی برای اعمال تغییرات بر اساس اولویت ارائه می‌شود. اولویت‌های شناسایی شده مبتنی بر میزان اثری است که مولفه‌های فناوری بر یک عامل رقابتی مثل کیفیت دارند. بنابراین، اعمال تغییرات شناسایی شده با این روش منجر به افزایش توان رقابتی سازمان خواهد شد.^۵

با توجه به ضرورت شناسایی فرصت‌های کارآفرینی فناوری نوآورانه در سازمان که در بالا بدان پرداخته شد، در این مطالعه سعی بر این است تا با شناسایی مولفه‌های فناوری اثرگذار بر کیفیت رقابتی و اولویت‌بندی آنها در شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر (روزانه)، شکاف‌های فناوری نوآورانه در این شرکت را که بر توان رقابتی شرکت اثر منفی دارند، به ترتیب اولویت شناسایی نماییم. این شکاف‌ها همان مولفه‌های فناوری نوآورانه هستند که نیاز اساسی به اعمال نوآوری فناوری نوآورانه در آنها وجود دارد. از این‌رو، مولفه‌های فناوری مربوط فرصت‌های کارآفرینی فناوری نوآورانه سازمانی را معرفی می‌نمایند.

در ادامه، ابتدا مبانی نظری و پیشینه تحقیق درباره لزوم رقابت‌پذیری و کارآفرینی فناوری نوآورانه بررسی شده، سپس به شناسایی مولفه‌های فناوری اثرگذار بر کیفیت رقابتی در شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر (روزانه) پرداخته، در گام بعدی اولویت‌بندی این مولفه‌ها در مراحل مختلف کاری را بررسی کرده، و سرانجام نتایج ارائه می‌شود.

¹ Peng and Zhang (2008)

² Sikka (1999)

³ Captech Manual, UNIDO (2000)

⁴ UNIDO (2000)

⁵ Ronasi, Hejazi and Binesh (2010)

۲. مبانی نظری

امروزه گسترش بازارهای جهانی و لزوم حضور در آن جهت بقای صنایع، صاحبان صنایع را به تلاش برای ارتقای جایگاه رقابتی آنها وا داشته است. فرآیند رقابتی شدن در واقع فرآیندی است که طی آن یک عنصر و یا سازمان تلاش می‌کند تا از حیث عملکرد از دیگری پیشی بگیرد.^۱ ابزارهای رقابتی متعددی جهت دستیابی به جایگاه رقابتی مطلوب شناسایی شده‌اند.^۲ فناوری به‌عنوان یکی از ابزارهای افزایش توان رقابتی سازمان‌ها به‌ویژه شرکت‌های تولیدی مورد توجه خاص قرار گرفته است.^۳

پرداختن به کارآفرینی فناورانه سازمانی برای حفظ توان رقابتی سازمان ضروری است. کارآفرینی فناورانه خود از دو مفهوم کارآفرینی و فناوری تشکیل می‌شود. در میان اندیشمندان کارآفرینی توافق چندانی در خصوص تعریف کارآفرینی وجود ندارد. یکی از تعاریفی که مورد پذیرش زیادی قرار گرفته عبارت است از: «کارآفرینی - به‌عنوان حوزه‌ای از کسب‌وکار - به‌دنبال درک چگونگی ایجاد فرصت‌ها برای خلق چیزی تازه (شامل محصول یا خدمت جدید، بازار جدید، روش تولید جدید، ماده خام جدید یا روش جدید سازماندهی فناوری‌های موجود) است که این فرصت‌ها به‌وسیله افرادی خاص، کشف یا خلق شده و سپس این افراد از روش‌های متعددی برای بهره‌برداری یا توسعه آن فرصت‌ها استفاده می‌کنند و بدین ترتیب دستاوردهای گسترده‌ای را باعث می‌شوند».^۴

تعاریف عام زیادی از فناوری ارائه شده است. لیتل^۵ (۱۹۸۱) فناوری را کاربرد عملی دانش در پاسخ به نیازهای اجتماعی که در قالب محصول و فرآیند ظهور می‌یابد، تعریف کرده است. پورتر^۶ (۱۹۸۵) هر چیزی که ورودی را به خروجی تبدیل کند، فناوری می‌نامد. براساس تعریف تعریف گی‌نور^۷ (۱۹۹۶) فناوری شامل ابزارها، تکنیک‌ها، فرآیندها و دانش مورد نیاز برای انجام یک کار است. خلیل^۸ (۲۰۰۰) فناوری را ابزاری می‌داند که با آن می‌توانیم به اهداف خود دست دست یابیم. ریمر^۹ (۲۰۰۳) فناوری را استفاده از درک ما از قوانین طبیعت برای توسعه یک روش به منظور دستیابی به هدفی علمی، تعریف می‌کند. وانگ^{۱۰} (۲۰۱۱) فناوری را به معنای

^۱ Khalil (2000)

^۲ Porter (1991)

^۳ UNIDO (2000)

^۴ Shane and Venkataraman (2000)

^۵ Little

^۶ Porter

^۷ Gaynor

^۸ Khalil

^۹ Reamer

^{۱۰} Wang

دانش نظری و عملی، مهارت‌ها و ابزارهای تعریف می‌کند که می‌تواند در ایجاد و توسعه محصولات و خدمات به‌کار رود. در تعریف یونیدو^۱ (۲۰۰۰) فناوری مجموعه تمامی ورودی‌ها به فرآیند تولید و تحویل یک محصول است. به عبارتی، دیگر فناوری مجموعه‌ای از لوازم مورد نیاز در سازمان است که ورودی‌ها را به محصول ارائه‌شده تبدیل می‌نماید.

فناوری نیز همانند هر موجودی در زمانی خاص متولد و در زمانی می‌میرد. به فاصله زمانی میان تولد تا مرگ فناوری چرخه عمر فناوری گفته می‌شود. چرخه عمر فناوری از منحنی S شکل تبعیت کرده و دارای پنج مرحله معرفی یا دوران جنینی، رشد فزاینده، رشد کاهنده، بلوغ و افول است. چهار نوع فناوری متناظر با چهار مرحله اول از چرخه عمر فناوری معرفی شده است که عبارتند از: فناوری‌های جدید که در مرحله معرفی قرار دارند، فناوری‌های در حال رشد که در مرحله رشد فزاینده هستند، فناوری‌های کلیدی که در مرحله رشد کاهنده هستند و فناوری‌های پایه که در مرحله بلوغ قرار دارند.^۲

به منظور شناخت هرچه بهتر و بیشتر فناوری، می‌توان آن را به اجزاء و زیرمجموعه‌هایی تقسیم کرد که هر یک از آنها، مولفه فناوری نامیده می‌شوند.^۳ محققان فناوری تقسیم‌بندی‌های تقسیم‌بندی‌های متعددی برای نشان دادن مولفه‌های فناوری ارائه داده‌اند. از دیدگاه خلیل (۲۰۰۰)، فناوری شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار و مغزافزار است. زلنی^۴ (۱۹۸۶) مولفه دانش فنی را نیز به این سه مولفه می‌افزاید. در مدل اسکاپ چهار مولفه فناوری انسان‌افزار، دانش‌افزار، سخت‌افزار و نهادافزار برای فناوری تعریف می‌شود.^۵ یونیدو (۲۰۰۰) در مدل کپ‌تک نیز هفت مولفه برای فناوری تعریف می‌شود که عبارتند از: زیرساخت‌های اصلی عملیاتی، فناوری محصول، فناوری فرآیند، پایه دانش و مهارت، سیستم‌ها و رویه‌ها، پشتیبانی اطلاعاتی، سطح تدارکات و بهینه‌سازی.

فناوری، عامل حیاتی و اثرگذار بر توان رقابتی سازمان است و تلفیق آن با کارآفرینی سازمانی راهبردی مهم برای افزایش مزیت را فراهم می‌کند. زیرا از یک طرف توجه به مفهوم «کارآفرینی در سازمان» به‌عنوان راهکاری برای حفظ و تعالی شاخص‌های موفقیت در سازمان‌ها و کسب‌وکارها معطوف شده است.^۶ از طرف دیگر، اهمیت فناوری برای موفقیت شرکت‌ها و ماندگاری آنها در یک فضای رقابتی بر کسی پوشیده نیست.^۷

^۱ UNIDO

^۲ Chen et al. (2010)

^۳ UNIDO (2000)

^۴ Zeleny

^۵ Khalil (2000)

^۶ Tajeddini (2010)

^۷ Chen (2010)

شرکت‌ها اعم از بزرگ و کوچک همواره تلاش می‌کنند که به فناوری‌های جدیدی دست یابند و یا فناوری‌های موجود خود را برای افزایش توان رقابتی ارتقاء دهند. این کار یا با استفاده از روش‌های توسعه داخلی و با کمک منابع داخلی صورت می‌گیرد و یا بر منابع خارجی برای اکتساب فناوری تکیه می‌شود. گاهی نیز ترکیبی از توسعه درونزا و انتقال فناوری خارجی لحاظ می‌گردد. سیر تحولات شتابنده فناوری ایجاب می‌کند که هیچ شرکت یا کشوری قادر نباشد همه فناوری‌های خود را به تنهایی تأمین کند. از این‌رو، نیاز به انتقال فناوری است که در آن اجزاء و مولفه‌های فناوری از یک منبع به گیرنده فناوری انتقال می‌یابد.^۱ این فعالیت‌ها می‌توانند در چارچوب کارآفرینی فناورانه سازمانی قرار گیرند.^۲

در کارآفرینی فناورانه سازمانی، راهبرد فناوری است که تعیین می‌کند برای بقا در فضای رقابتی، شرکت‌ها چه فناوری‌هایی را برای انتقال یا توسعه انتخاب کنند.^۳ تدوین راهبرد فناوری یکی از گام‌های اساسی مدیریت فناوری است که در کارآفرینی فناورانه سازمانی نیز لحاظ می‌گردد. بحث راهبرد فناوری و اهمیت آن از اوایل دهه ۸۰ میلادی آغاز شد و قبل از آن نوآوری فناورانه موضوعی جدا از مباحث دیگر مدیریتی از جمله راهبرد در نظر گرفته می‌شد. تنها زمانی که راهبرد با فناوری ارتباط داشت در زمره فعالیت‌های تحقیق و توسعه در نظر گرفته می‌شد. از اوایل دهه ۸۰ میلادی فناوری به‌عنوان یک متغیر راهبردی مورد بحث قرار گرفت. پورتر (۱۹۸۵) از اولین کسانی بود که رابطه فناوری و راهبرد را مورد مطالعه کرد. در راهبرد فناوری این موضوع دنبال می‌شود که چه فناوری‌هایی و در چه بازه زمانی و با چه روشی باید اخذ شوند تا توان رقابتی شرکت افزایش یابد.

مدل‌های متعددی برای تدوین راهبرد فناوری طراحی شده‌اند. در مدل پورتر (۱۹۸۵)، راهبرد فناوری حول سه رکن شکل می‌گیرد: انتخاب فناوری‌هایی برای سرمایه‌گذاری، تصمیم‌گیری در مورد راهبری یا دنباله‌روی و تصمیم‌گیری درباره اعطای گواهینامه فناوری، همچنین در مورد اکتساب فناوری از منابع خارجی تصمیم‌گیری می‌شود. در مدل هاکس و ماجلوف^۴ (۱۹۹۶)، سه تصمیم کلیدی اخذ می‌شود: انتخاب فناوری برای توسعه، زمان‌بندی ارائه فناوری‌های جدید و انتخاب روش اکتساب. کیه زا^۵ (۲۰۰۵) در مدل تدوین راهبرد فناوری خود به سه نوع تصمیم که عبارت از انتخاب فناوری، زمان‌بندی و روش اکتساب هستند، اشاره می‌کند که اساس تدوین راهبرد فناوری‌اند. همچنین چهار رکن اصلی تدوین راهبرد فناوری ارائه شده او عبارتند از: آینده‌نگاری

^۱ Khalil (2000), Ragaitis (1999) and Radosevic (1999)

^۲ Wang (2011)

^۳ Chiesa (2005)

^۴ Hax and Majluf

^۵ Chiesa

محیطی، انتخاب فناوری، زمان‌بندی و انتخاب روش اکتساب. ابزارهای متعددی برای آینده‌نگاری محیطی در مدل کیه‌زا (۲۰۰۵) پیشنهاد شده است. هدف از استفاده از این ابزارها تحلیل بستر داخلی و خارجی برای شناسایی فناوری‌های لازم است که در گام بعد باید از میان آنها انتخاب صورت گیرد. این مدل بیان می‌کند یکی از ابزارهای بسیار مهم که می‌تواند در مرحله آینده‌نگاری محیطی برای تحلیل بستر داخلی از آن استفاده کرد، ابزارهای شناسایی نیازهای فناوری است. با استفاده از چنین ابزارهایی فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی شناسایی می‌شوند. در مراحل بعد، بهره‌برداری از این فرصت‌ها ضمن اجرای کارآفرینی فناورانه سازمانی، بهبود عملکرد شرکت و ارتقاءی مزیت رقابتی آن را در پی دارد.

روش‌های متعددی برای شناسایی نیازهای فناوری وجود دارند که از جمله ابزارهای مناسب آن ابزار کپ‌تک است که از سوی سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو) ارائه شده است. در روش ارزیابی نیازهای فناوری به کمک کپ‌تک هفت مولفه فناوری تعریف شده، سپس با تعیین اثر این مولفه‌ها بر عوامل رقابتی چون کیفیت، قیمت و زمان تحویل، تأثیر فناوری بر توان رقابتی را سنجیده، و هر جا ضعفی وجود داشته باشد، به‌عنوان شکاف فناوری در نظر گرفته می‌شود. این شکاف‌های فناوری اساس انتخاب حوزه‌های تغییر یا توسعه فناوری در سازمان است و با ارتقای آنها توان رقابتی سازمان افزایش می‌یابد و امکان بقا در یک فضای رقابتی فراهم می‌شود. در واقع، ابزار کپ‌تک ابزاری بسیار مناسب برای تدوین راهبرد فناوری و مدیریت تغییرات فناوری است.^۱

همان‌گونه که ذکر شد کارآفرینی فناورانه سازمانی، شناسایی و اعمال نوآوری‌های فناورانه در یک سازمان است.^۲ از آنجا که ابزار کپ‌تک حوزه‌هایی را که یک سازمان باید در آنها تغییر یا نوآوری فناورانه انجام دهد، شناسایی می‌نماید، می‌تواند ابزاری مناسب برای شناسایی نوآوری‌های فناورانه باشد. از این‌رو، برای شناسایی فرصت‌های کارآفرینی فناورانه این ابزار مفید و مناسب است. در این تحقیق از ابزار کپ‌تک به‌عنوان ابزاری برای شناسایی فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی استفاده می‌شود. این کار با شناسایی و اولویت‌بندی مولفه‌های فناوری اثرگذار بر کیفیت رقابتی صورت می‌گیرد. هر مولفه فناوری که امتیاز خوبی نداشته باشد، نیاز بالقوه برای انجام نوآوری فناورانه است و از این‌رو فرصت کارآفرینی فناورانه به شمار می‌رود.

برای تحقق هدف ذکر شده در مبانی نظری یعنی شناسایی فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی با ابزار کپ‌تک، در ادامه ابتدا پیشینه موضوع بیان می‌شود و سپس با بیان روش تحقیق، برای شناسایی فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی با ابزار کپ‌تک به شناسایی

^۱ Ronasi, Hejazi and Binesh (2010)

^۲ Phan and Maw (2004), Kropp and Zolin (2005)

مولفه‌های فناوری اثرگذار بر کیفیت رقابتی در شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر (روزانه) می‌پردازد، سپس اولویت‌بندی این مولفه‌ها در مراحل مختلف کاری انجام شده و سرانجام نتایج ارائه می‌شود.

۳. پیشینه موضوع

مطالعات درباره فناوری به‌طور عمده در ابعاد زیر صورت گرفته است: اجزای فناوری، تحلیل چرخه عمر فناوری، اصول طبقه‌بندی فناوری، شناسایی لایه‌های فناوری در سازمان، تحلیل گسترده ابعاد مدیریت فناوری، راهبرد فناوری و بررسی مدل‌های مختلف تدوین راهبرد، تحلیل رویکرد انتخاب فناوری، انتقال فناوری و پیاده‌سازی فناوری.^۱ در سال‌های ۱۹۵۵ تا ۱۹۸۰ بیش از ۸۷ درصد رشد بهره‌وری امریکا مربوط به پیشرفت‌های فناورانه بوده است. نقش فناوری به‌عنوان یکی از اهرم‌های ارتقای جایگاه رقابتی در سال ۱۹۹۰ از سوی پورتر مورد توجه قرار گرفت. او در سال ۱۹۹۱ طی مطالعاتی که در آن به بررسی عوامل مؤثر بر مزیت رقابتی پرداخت، تلفیق دانش را در فناوری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین رویکردهای نوآورانه در پیشرفت فناورانه عنوان کرد. هر چند او نقش فناوری را در ارتقای جایگاه رقابتی مسلم دانست در خصوص ابعاد تأثیر فناوری و شرایط وقوع این تأثیرات اشاره‌ای نکرد.^۲ او همچنین با ارائه مدل تدوین راهبرد فناوری در همان سال، تأثیر فناوری را بر عامل رقابتی شناسایی شده، بررسی نمود. اسپوزیتو^۳ (۱۹۹۳) با ارائه رویکردی مرکب برای اندازه‌گیری فناوری بر مبنای پیش‌نیازهای تولید و نیاز بازار راهی را پیش‌روی صنایع جهت ارزیابی نیازهای فناوری‌شان گشود. جوزف و همکاران^۴ (۱۹۹۶) با تلفیق مدل فناورانه خود و مدل پورتر به شناسایی مناطق فناورانه در سازمان پرداختند و بر اساس یافته‌های خود پنج منطقه مانور فناورانه در سازمان‌های تولیدی معرفی نمودند. مدل‌های متفاوتی نیز برای ارزیابی نیازهای فناورانه ارائه شده که یکی از آنها مدل کپ‌تک است.^۵ این مدل در سال ۲۰۰۰ از سوی سازمان توسعه صنعتی ملل متحد ارائه شده است. در این مدل هفت مولفه فناوری تعریف شده که به‌شرح زیر است:

اولین مولفه فناوری «زیربناهای عملیاتی پایه» است که شامل تجهیزات و لوازمی است که فرآیندهای اصلی در آنها انجام می‌شود. مولفه دوم «فناوری محصول» است که پاسخگوی نیاز بازار بوده و گویای سطحی از فناوری است که محصول تحت آن فناوری، بر اساس مشخصات

^۱ Dangelico, Gravelli and Petruzelli (2010)

^۲ Porter (1990)

^۳ Esposito

^۴ Joseph and Paul

^۵ UNIDO (2000)

تعیین شده ساخته می‌شود. «فناوری فرآیند» به‌عنوان مولفه سوم بیان‌کننده عوامل کنترل فرآیند است که نشان‌دهنده تحویل مناسب در نسبت‌های بالاست. «پایه‌های علمی و مهارتی» به‌عنوان چهارمین مولفه فناوری بیان‌کننده میزان مهارت کارکنان است. «سیستم‌ها و رویه‌ها» پنجمین مولفه است که برای حصول اطمینان از اجرای صحیح فرآیندها پیاده می‌شوند. مولفه ششم «پشتیبانی اطلاعاتی» نام دارد که جهت دریافت بازدهی سیستم‌ها و رویه‌ها مورد نیاز است. پشتیبانی اطلاعاتی که لازمه‌اش کارایی آن مدیریت صحیح است، باعث سرعت بخشیدن به کشف مشکلات و حل آنها می‌شود و واکنش‌های مدیریتی را هدفمند می‌نماید. «سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی» به‌عنوان مولفه هفتم همه مواردی است که باعث بهینه کردن فعالیت‌ها و سرعت بخشیدن به فرآیندهای اصلی است.

خلیل، مطالعات گسترده‌ای درباره مدیریت فناوری و ابعاد متفاوت آن انجام داد. او مدعی است امروزه با پیشرفت‌های چشمگیر فناوری، در طول تخمین میزان توانایی عامل فناوری بر فاکتور رقابتی کیفیت، تا زمانی که سیستم کیفیتی سازمان دچار نقصان گردد، سطح فناوری مورد استفاده جهت رقابت‌پذیری کیفیتی سازمان نخستین بحثی است که در این باره زیر سؤال خواهد رفت. بادوی (۲۰۰۹) انتقال فناوری و روش‌های پیاده‌سازی آن را در سازمان از منظر سازمانی و نقش آن در بهبود پروسه پیاده‌سازی فناوری را بررسی کرده است.

برای شناسایی هفت مولفه فناوری ذکر شده در پیشینه موضوع، ضمن به‌کارگیری روش تحقیق آمیخته که جزئیات آن در ادامه بیان می‌شود، از ابزار کپ‌تک در شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر (روزانه) برای شناسایی و دسته‌بندی این هفت مولفه استفاده شده که جزئیات فعالیت و نتایج آن در ادامه توضیح داده می‌شود.

۴. روش تحقیق

۴-۱. رویکرد تحقیق

روش تحقیق در مطالعه حاضر از نوع آمیخته و به‌صورت کیفی - کمی است. مورد مطالعه در این مقاله، شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر (روزانه) است که در سال ۱۳۸۹ با دو روش کیفی و کمی بررسی شده است. در فاز کیفی از طریق بازدید از خط (مشاهده) و مطالعه اسناد خط تولید و نیز مصاحبه با مدیران و سرپرستان خط تولید شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر (روزانه) مراحل کاری مؤثر در کیفیت و مولفه‌های فناوری در هر مرحله شناسایی شده‌اند. برای افزایش اعتبار درونی سؤالات مصاحبه، ابتدا سؤالات با استفاده از راهنمای ارائه شده در مدل کپ‌تک تدوین شده و سپس با نظر خبرگان، اصلاح لازم صورت

گرفته است. جامعه آماری در فاز کیفی شامل مدیران و سرپرستان خط تولید شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر (روزانه) هستند و نیز بازدید از خط و مشاهده اسناد نیز در مطالعه موردی شده است.

برای انجام فاز کمی تحقیق حاضر، پس از انجام مصاحبه، با توجه به نتایج حاصل از مصاحبه و همچنین مبانی نظری تحقیق و بر مبنای رویکردهای کپ‌تک سوالات پرسشنامه تنظیم، و پس از تدوین با توجه به نظر خبرگان و کارشناسان اصلاحات لازم انجام شده است. جامعه آماری بخش کمی شامل مدیران، کارگران و سرپرستان خط تولید شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر (روزانه) بوده‌اند.

برای توصیف داده‌های بخش کمی از دو روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. در بخش آمار توصیفی با استفاده از جدول‌های توزیع فراوانی و شاخص‌های آماری مثل میانگین، نقاط حداقل، نقاط حداکثر، انحراف معیار و تناسب، داده‌ها تحلیل شده و در بخش آمار استنباطی به کمک نرم‌افزار SPSS به تحلیل داده‌های کمی متناسب با اهداف پژوهش پرداخته شده است.

برای بررسی اعتبار بیرونی تحقیق با استفاده از نرم‌افزار SPSS و بر اساس آلفای کرونباخ، اعتبار کل پرسشنامه برآورد گردیده است. فرضیه‌های پژوهشی در این آزمون شامل فرضیه صفر: قابلیت اعتماد (پایایی) پرسشنامه تحقیق در حد پذیرفتنی است و فرضیه مقابل: قابلیت اعتماد (پایایی) پرسشنامه تحقیق در حد پذیرفتنی نیست. با توجه به نتیجه حاصل از آزمون به میزان ۷۹۱٪ فرضیه صفر پذیرفته می‌شود زیرا مقدار آن بزرگ‌تر از ۰/۷ است، یعنی اینکه قابلیت اعتماد پرسشنامه با اختلاف ۰/۰۹ از حالت بسیار خوب از اعتبار و پایایی قابل قبولی برخوردار است. در بخش آمار استنباطی از آزمون کای دو جهت برآورد همخوانی فراوانی مورد انتظار و فراوانی مشاهده شده در یافته‌های تحقیق استفاده شده است. از آزمون فریدمن نیز برای برآورد معناداری تفاوت بین مولفه‌های فناوری اثرگذار بر کیفیت رقابتی و اولویت مولفه‌های اثرگذار در هر مرحله استفاده شده است. برای تشخیص رابطه علی و سطح معناداری مولفه‌های پژوهش نیز از آزمون T نوع اول است.

با انجام مراحل کیفی و کمی فوق، مولفه‌های فناوری اثرگذار بر کیفیت رقابتی در هر مرحله کاری شرکت مورد مطالعه، شناسایی و اولویت‌بندی شده‌اند. مولفه‌های فناوری که بیشترین اثرگذاری بر کیفیت را داشته‌اند، در هر مرحله کاری شناسایی شده و آنهایی که کمترین امتیاز را کسب نموده‌اند، به‌عنوان فرصت‌های کارآفرینی فناورانه معرفی شده‌اند.

۲-۴. مراحل انجام تحقیق

در این تحقیق برای شناسایی فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی مطابق با مدل کپ‌تک فازهای زیر انجام شده است. هدف از انجام این مراحل سنجش قوت هر یک از مولفه‌های فناوری در هر مرحله کاری است که بر کیفیت رقابتی مؤثر باشد.

الف) در فاز اول، می‌بایست استانداردهای کیفیت در فاز کیفی مشخص می‌شدند که این کار از طریق بازدید، مصاحبه و جمع‌آوری اسناد صورت گرفت.

ب) در فاز دوم مصاحبه‌های شناسایی مراحل مختلف عملیات کاری شرکت، صورت می‌گیرد. در جهت هدف اصلی طرح، مرحله‌ای که بر فاکتور رقابتی کیفیت تأثیری ندارند، حذف می‌شوند.

ج) پس از بازدید و مصاحبه برای شناخت مولفه‌های فناوری در مراحل کاری مؤثر بر کیفیت، به ارزیابی هفت مولفه فناوری بر اساس مدل استاندارد یونیدو در ابتدای فاز کمی می‌پردازیم. این مرحله با ارائه پرسشنامه‌های استاندارد انجام می‌شود که طی آن هر مولفه در بازه‌ای از ۱ (کمترین سطح) تا ۶ (بیشترین سطح) ارزیابی می‌شود. پرسشنامه‌ها در هر مرحله به ۳۰ نفر مشتمل بر مدیران، سرپرستان و کارگران خط تولید ارائه گردیده است. پرسشنامه هر مرحله به‌طور جداگانه پر می‌شود و مولفه‌های فناوری هر مرحله مشخص می‌شوند.

د) با توجه به تأثیری که هر یک از این مولفه‌ها بر کیفیت رقابتی دارند، نمره ارزیابی مولفه‌ها از سوی جامعه آماری در هر مرحله به‌صورت مجزا مشخص می‌شود. نتایج متوسط امتیازات در جدول SWOT جمع‌آوری می‌شود.

ه) سپس با استفاده از ضریب نرمال کردن که بیان‌کننده میزان تلاش و هزینه مورد نیاز برای استانداردسازی سطح مولفه‌های موجود است، امتیاز نهایی هر مولفه مشخص می‌شود. این ضریب با توجه به سطحی که هر مولفه در آن قرار دارد و فاصله سازمان تا نقطه دستیابی به بهترین سطح آن مولفه ارزش‌گذاری شده است. بر اساس اتفاق نظر بین محقق و مدیران ارشد بخش‌های تولید رنج ارائه شده ۱-۳ بوده است که ضریب یک بیانگر کمترین سطح تلاش و هزینه با توجه به زمینه آن مولفه در سازمان و ضریب ۳ بیانگر بیشترین سطح تلاش و هزینه مورد نیاز برای دستیابی به بهترین سطح مولفه مربوط است.

و) پس از شناسایی میزان شکاف فناورانه در هر مرحله با در نظر گرفتن میزان اثر هر مولفه بر عامل رقابتی کیفیت پیشنهادهای محقق در قالب فرصت‌های نوآوری فناورانه به منظور افزایش توانایی‌های فناورانه به مدیریت ارائه می‌گردد. هدف از ارائه این پیشنهادها ارتقای جایگاه رقابتی سازمان است.

۵. یافته‌های تحقیق

۵-۱. یافته‌های حاصل از فاز کیفی

در تحقیق حاضر یافته‌های حاصل از فاز کیفی در سه بخش دسته‌بندی شده‌اند که شامل شناسایی مراحل کاری در شرکت مورد مطالعه، شناسایی شاخص کیفیت و شناسایی مولفه‌های فناوری در هر مرحله کاری می‌شوند. این یافته‌ها عبارتند از:

الف) شناسایی مراحل کاری در شرکت روزانه: هفت مرحله کاری شناسایی شدند که نقشی کلیدی در کیفیت رقابتی دارند. این مراحل شامل دریافت شیر، پاستوریزاسیون، استریل، بسته‌بندی، گرم‌خانه، آزادسازی و انبارش محصول هستند.

ب) شناسایی شاخص استاندارد مرجع کیفیت: استاندارد مرجع تعیین‌کننده کیفیت کالا استاندارد HACCP است که تمامی ضوابط آن تحت استاندارد ISO 9001 VERSION 2008 در کلیه مراحل تولید به کار گرفته می‌شود.

ج) شناسایی مولفه‌های فناوری در مراحل کاری فوق: مصادیق هر یک از هفت مولفه فناوری معرفی شده در مدل یونیدو به تفکیک شناسایی شدند.

با شناسایی چنین موارد در فاز کیفی اکنون می‌توان با روش‌های کمی به امتیازدهی به مولفه‌های فناوری در مراحل مختلف کاری شرکت پرداخت که نتایج در زیر بیان خواهد شد.

۵-۲. یافته‌های حاصل از فاز کمی

در فاز کمی امتیازدهی به مولفه‌های فناوری شناسایی شده در مرحله قبل، در هر مرحله کاری انجام گرفته و این امتیازها در یک جدول تحلیل SWOT گردآوری شده و پس از نرمال نمودن اعداد، تحلیل درباره هر مولفه و هر مرحله صورت می‌گیرد. با این تحلیل‌ها، شکاف‌های فناوری در هر مرحله شناسایی می‌شوند. این شکاف‌ها فرصت‌هایی برای بهبود فناوری محسوب می‌شوند. از این‌رو، شکاف‌ها به ترتیب اولویت فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی در شرکت مورد مطالعه هستند. بنابراین، ابزار کپ‌تک به خوبی می‌تواند فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی را معرفی نماید. در ادامه مراحل فاز کمی و نتایج به دست آمده با ترتیب ذکر شده ارائه می‌گردد.

الف) امتیازدهی به مصادیق مولفه‌های فناوری در هر یک از مراحل کاری در جدول‌های مربوط (مصادیق مولفه‌های فناوری مربوط به هر مرحله کاری) در فاز کیفی به تفصیل شناسایی شده‌اند.

ب) تهیه جدول SWOT اولیه که شامل میانگین امتیاز هر مولفه در مراحل مختلف می‌شود.

ج) تهیه جدول SWOT نرمال شده به احتساب ضریب نرمال (جدول ۱). همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، هفت مولفه فناوری شامل زیرساخت‌های اصلی عملیاتی، فناوری محصول، فناوری فرآیند، پایه‌های علمی و مهارتی، سیستم‌ها و روبه‌ها، پشتیبانی اطلاعاتی و سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی در هفت مرحله کاری شرکت که اثر بسزایی بر کیفیت دارند، شناسایی شده‌اند. این مراحل در فاز کیفی قرار داشتند.

جدول ۱. جدول SWOT نرمال شده

مؤلفه‌ها	ضریب نرماله	مراحل کاری					
		دریافت	پاستوریزاسیون	استریل	بسته‌بندی	گرمخانه	آزادسازی
زیرساخت‌های اصلی عملیاتی	۳	۱۶/۲	۱۵/۶	۱۶/۸	۱۵/۶	۱۳/۵	۱۰/۸
فناوری محصول	۳	۱۴/۷	۱۴/۱	۱۴/۷	۱۲/۹	۱۲/۹	۱۱/۴
فناوری فرآیند	۲	۱۱	۱۰/۴	۱۰/۶	۹/۲	۸/۲	۷/۶
پایه‌های علمی	۲	۹/۲	۹/۴	۸/۸	۸	۷/۸	۷/۴
سیستم‌ها و روبه‌ها	۱	۴/۲	۴/۱	۴/۳	۴	۳/۵	۴
پشتیبانی اطلاعاتی	۱	۴	۴	۳/۹	۳/۷	۳/۴	۲/۹
سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی	۳	۱۱/۷	۱۱/۴	۱۲	۵/۱۰	۹/۳	۱۰/۲

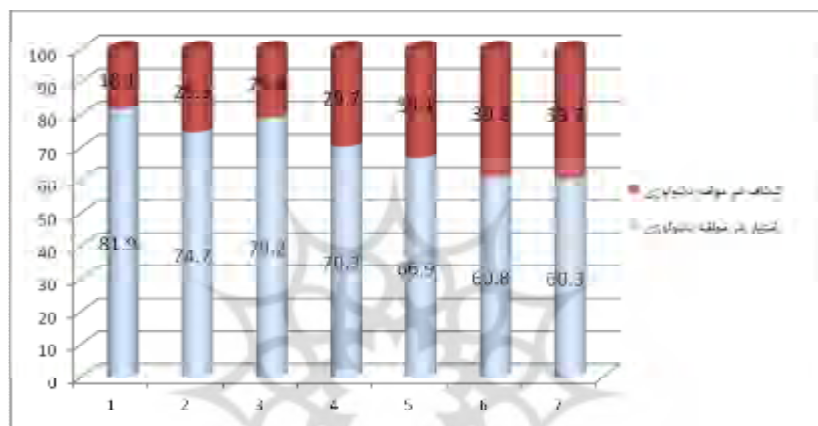
د) برآورد امتیاز/شکاف فناورانه مؤلفه‌ها نسبت به عامل کیفیت: برای انجام این مرحله از فاز کمی، با کسر امتیازهای هر مرحله (مجموع امتیازات مؤلفه‌ها در هر مرحله) از امتیاز ایده‌آل (با فرضیه حد بالای امتیاز برای تمامی مؤلفه‌ها) و درصدگیری، میزان امتیاز هر مؤلفه فناوری به‌دست می‌آید. سپس با کسر عدد به‌دست آمده از ۱۰۰ شکاف فناورانه حاصل می‌شود. این شکاف معیاری برای شناسایی فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی خواهد بود. نتایج حاصل از این مرحله در نمودار ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود بیشترین شکاف فناوری مربوط به مؤلفه سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی و کمترین شکاف مربوط به زیربنای عملیاتی پایه است. از این‌رو، بیشترین فرصت بهبود فناوری در مؤلفه سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی نمود می‌یابد.

ه) اولویت‌دهی به مراحل کاری شرکت بر حسب میزان تأثیر آنها در کیفیت: اولویت مراحل کاری نسبت به عوامل رقابتی کیفیت ارزیابی با روش ذکر شده در مرحله دوم و سوم حاصل می‌شود. در این مرحله مجموع امتیازات مراحل، شاخص ارزیابی است (جدول ۲).

و) تهیه نمودار شکاف فناوری کل مشتمل بر میانگین امتیازات مراحل کاری و مؤلفه‌های فناوری.

ز) امتیازدهی به مولفه رویکرد مدیریتی به عنوان یک مرحله کاری مجزا: مراحل بالا جهت مولفه رویکرد مدیریتی در قالب مرحله‌ای مجزا محاسبه شده و نتایج به شرح زیر است (نمودار ۲ تا ۴). همان گونه که مشاهده می‌شود بیشترین شکاف مربوط به مرحله آزادسازی است. از این رو، در این مرحله، بیشترین فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی وجود دارد. این فرصت‌ها به ترتیب برای مراحل کاری گرمخانه، بسته‌بندی، پاستوریزاسیون، دریافت شیر و استریل هستند.

نمودار ۱. امتیاز/شکاف مولفه‌های فناوری نسبت به کیفیت

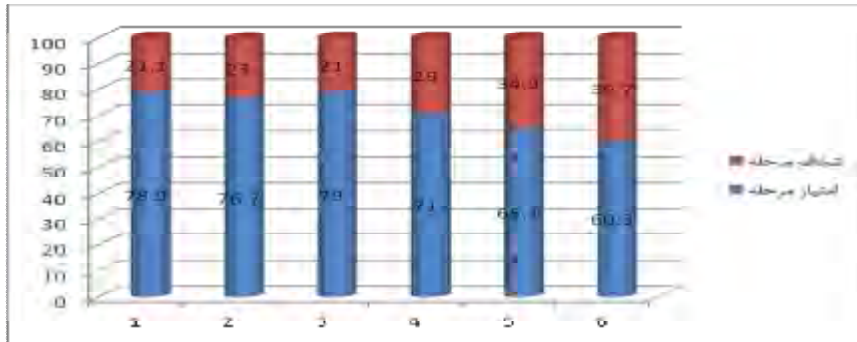


- توجه: زیرساخت‌های اصلی عملیاتی، ۲- فناوری محصول، ۳- فناوری فرآیند، ۴- پایه‌های علمی و مهارتی، ۵- سیستمها و رویه‌ها، ۶- پشتیبانی اطلاعاتی و ۷- سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی.

جدول ۲. تحلیل کیفیت رقابتی بر اساس مراحل کاری

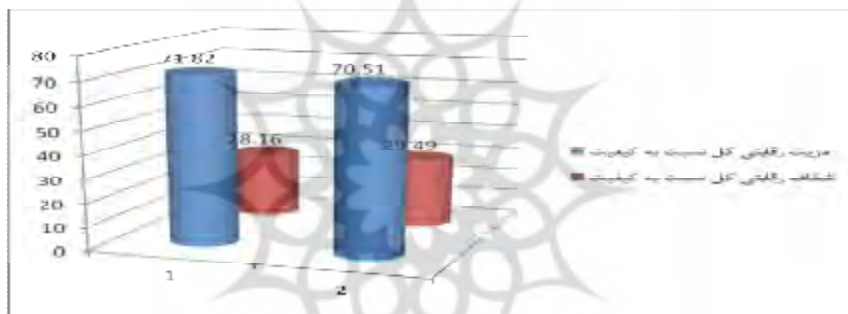
عوامل	وزن	مراحل کاری مؤثر بر کیفیت رقابتی					آزادسازی
		دریافت شیر	پاستوریزاسیون	استریل	بسته‌بندی	گرمخانه	
زیربنای عملیاتی پایه	۳	۱۶/۲	۱۵/۶	۱۶/۸	۱۵/۶	۱۳/۵	۱۰/۸
فناوری محصول	۳	۱۴/۷	۱۴/۱	۱۴/۷	۱۲/۹	۱۲/۹	۱۱/۴
فناوری فرآیند	۲	۱۱	۱۰/۴	۱۰/۶	۹/۲	۸/۲	۷/۶
پایه‌های علمی	۲	۹/۲	۹/۴	۸/۸	۸	۷/۸	۷/۴
سیستمها و رویه‌ها	۱	۴/۲	۴/۱	۴/۳	۴	۳/۵	۴
پشتیبانی اطلاعاتی	۱	۴	۴	۳/۹	۳/۷	۳/۴	۲/۹
سطح پشتیبانی	۳	۱۱/۷	۱۱/۴	۱۲	۱۰/۵	۹/۳	۱۰/۲
امتیاز خام هر مرحله	—	۷۱	۶۹	۷۱/۱	۶۳/۹	۵۸/۶	۵۴/۳
امتیاز ایده‌آل	—	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰
امتیاز هر مرحله	—	۷۸/۹	۷۶/۷	۷۹	۷۱	۶۵/۱	۶۰/۳
شکاف کیفی هر مرحله	—	۲۱/۱	۲۳/۳	۲۱	۲۹	۳۴/۹	۳۹/۷

نمودار ۲. امتیاز/شکاف فناورانه مراحل کاری نسبت به کیفیت



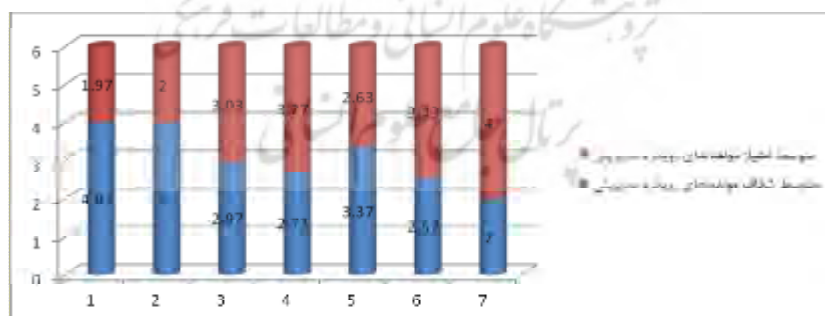
- توجه: ۱- دریافت شیر، ۲- پاستوریزاسیون، ۳- استریل، ۴- بسته‌بندی، ۵- گرمخانه و ۶- آزادسازی.

نمودار ۳. مزیت رقابتی و شکاف فناوری کل نسبت به کیفیت



- توجه: محور افقی بیانگر مؤلفه‌های فناوری و مراحل کاری شرکت هستند.

نمودار ۴. متوسط امتیازات/ شکاف گزاره‌های مولفه رویکرد مدیریتی



- توجه: ۱- چشم‌انداز، ۲- مأموریت، ۳- جهت‌گیری علمی، ۴- فرهنگ سازمانی، ۵- کنترل خط‌مشی، ۶- حل مسئله و ۷- مکانیزم اجرایی.

۳-۵. یافته‌های حاصل از آمار استنباطی

با استفاده از تحلیل آماری یافته‌های بخش کیفی مورد آزمون قرار گرفته‌اند. آزمون‌های مورد استفاده کای دو، فریدمن و t بوده‌اند. نتایج این آزمون‌ها در زیر ارائه شده است:

نتایج آزمون کای مربع: فرضیه‌های پژوهشی شامل H_0 ، بین توزیع مشاهده شده تفاوت وجود دارد و H_1 ، بین توزیع مشاهده شده تفاوت وجود ندارد.

جدول ۳. جدول کای دو مربوط به مولفه‌های فناوری

رد یا قبول فرضیه	سطح معناداری	درجه آزادی	مجدور کای دو	تعداد نمونه	مولفه‌ها
رد	۰	۵	۶۷/۵۲	۳۰	زیربنا عملیاتی پایه
رد	۰	۵	۵۱/۴	۳۰	فناوری محصول
رد	۰	۵	۶۹/۹۳	۳۰	فناوری فرآیند
رد	۰	۵	۳۱/۵۵	۳۰	پایه‌های علمی و مهارتی
رد	۰/۰۰۹	۵	۱۵/۳۲	۳۰	سیستم‌ها و رویه‌ها
رد	۰	۵	۴۶/۲۸	۳۰	پشتیبانی اطلاعاتی
رد	۰	۵	۳۳/۸۸	۳۰	سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی
رد	۰	۶	۷۳/۸۵	۳۰	رویکرد مدیریتی

جدول ۴. جدول کای دو مربوط به مراحل کاری

رد یا قبول فرضیه H_0	سطح معناداری	درجه آزادی	مجدور کای دو	تعداد نمونه	مولفه‌ها
رد	۰	۶	۸۶/۹۲	۳۰	مرحله اول دریافت شیر
رد	۰	۶	۷۶/۸۵	۳۰	مرحله دوم پاستوریزاسیون
رد	۰	۶	۸۶/۳۲	۳۰	مرحله سوم استریل
رد	۰	۶	۸۳/۸۷	۳۰	مرحله چهارم بسته‌بندی
رد	۰	۶	۴۳/۰۳	۳۰	مرحله پنجم گرمخانه
رد	۰/۰۰۹	۶	۱۷/۱۳	۳۰	مرحله ششم آزادسازی

با توجه به نتایج جدول‌های ۳ و ۴ سطح معناداری مربوط به مراحل کاری، در سطح اطمینان ۹۵ درصد کوچک‌تر از میزان خطای استاندارد ۰/۰۵ است. بنابراین، فرضیه H_0 رد

می‌شود. بنابراین، تمامی مؤلفه‌های فناوری و کلیه مراحل کاری تولید همگی بر کیفیت رقابتی در شرکت روزانه مؤثرند.

آزمون فریدمن: فرضیه‌های پژوهشی شامل H_0 ، توزیع احتمال K تیمار (تعداد نمونه) مشابه است و H_1 ، دست‌کم توزیع دو تیمار (تعداد نمونه) مشابه نیست، H_0 و H_1 فرضیه‌های پژوهش هستند. سطح معناداری H_0 در حالت > 0.05 در نظر گرفته شده است (جدول ۵).

جدول ۵. نتایج آزمون فریدمن مربوط به معناداری تفاوت بین مؤلفه‌های فناوری اثرگذار بر کیفیت رقابتی و اولویت میانگین مؤلفه‌های اثرگذار در هر مرحله

اولویت میانگین مؤلفه‌ها در مراحل کاری						مؤلفه‌های فناوری
۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۵	۴	۶/۲۸	۶	۵/۵۳	۵/۷۵	زیربنای عملیاتی پایه
۵	۴/۳۵	۴/۳	۴/۵۸	۴/۲۸	۴/۴۲	فناوری محصول
۴/۶۵	۴/۴	۴/۹	۴/۴۷	۵/۵۳	۵/۸۵	فناوری فرآیند
۴/۲۷	۴/۰۲	۳/۴۷	۳/۴	۳/۳۸	۳/۸۵	پایه‌های علمی
۳/۴	۴/۷	۳/۵۵	۳/۱۵	۲/۹۸	۲/۸۲	پایه‌ها و رویه‌ها
۳/۰۸	۲/۸۸	۳/۰۳	۲/۷۲	۲/۶۸	۲/۷۵	پشتیبانی اطلاعاتی
۲/۶	۳/۶۵	۲/۴۷	۲/۶۵	۲/۶	۲/۵۸	پشتیبانی و بهینه‌سازی
۰/۰۰۹	۰	۰	۰	۰	۰	سطح معناداری

نتایج حاصل از این آزمون که در جدول ۵ ارائه شده است، فرضیه H_0 را رد می‌کند. همان‌طور که مشخص است با درجه اطمینان ۹۵ درصد ادعا می‌کنیم که بین مؤلفه‌های فناوری در همه مراحل تفاوت معنادار وجود دارد.

نتایج آزمون t ، فرضیه پژوهشی شامل H_0 ، نبود تفاوت بین میانگین نمونه‌ها و H_1 ، وجود تفاوت معنادار بین مؤلفه‌ها را نشان می‌دهد. عدد محاسبه شده باید با جدول توزیع t و با درجه آزادی مربوط و نیز سطح احتمال مورد نظر (0.05 یا 0.01) مقایسه شود.

با توجه به یافته‌های حاصل از جدول ۶، با حفظ ضریب اطمینان ۹۵ درصد و خطا ۵ درصد، میزان معناداری تفاوت میانگین تمام مؤلفه‌ها به استثناء مؤلفه پشتیبانی و بهینه‌سازی کمتر از 0.05 بوده است. بنابراین ۶ مؤلفه اول فرضیه H_0 را رد می‌کند. آخرین مؤلفه با سطح معناداری بیش از 0.05 فرضیه H_0 را رد نکرده است. بدین معنا که در خصوص مؤلفه سطح پشتیبانی و بهینه‌سازی تفاوت میانگین‌ها بسیار کم بوده و معنادار نیست.

جدول ۶. مقایسه معناداری میانگین مولفه‌های فناوری

مقدار عددی میانه: ۳/۵				
رد یا قبول فرضیه H_0	درجه معناداری	درجه آزادی	شاخص مقایسه T	مولفه‌های فناوری
رد	۰	۲۹	۱۵/۵۲۶	زیربنای عملیاتی پایه
رد	۰	۲۹	۱۲/۹۸۶	فناوری محصول
رد	۰	۲۹	۱۷/۹۳۸	فناوری فرآیند
رد	۰	۲۹	۱۱/۲۴۵	پایه‌های علمی و مهارتی
رد	۰	۲۹	۸/۸۰۱	پایه‌ها و رویه‌ها
رد	۰	۲۹	۱/۵۰۰	پشتیبانی اطلاعاتی
قبول	۰/۱۴۴	۲۹	۱/۳۹۸	پشتیبانی و بهینه‌سازی

۶. نتیجه‌گیری

تبیین، توصیف و تحلیل نتایج آزمون‌های آماری و مطالعه کیفی نشان می‌دهد تمامی مولفه‌های فناوری ارائه شده در مدل کپ‌تک بر کیفیت رقابتی جامعه مورد نظر مؤثر بوده و دارای اولویت متفاوت هستند. این اولویت‌ها، شناسایی شده و بر مبنای آن شکاف‌های فناوری در تمامی مراحل کاری مؤثر بر کیفیت شناسایی و اولویت‌بندی شده‌اند. اولویت‌بندی شکاف‌ها از بیشترین به کمترین فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی در شرکت مورد مطالعه به دست آمده‌اند. وجود شکاف فناوری به معنی وجود فرصت بهبود فناوری است. از این‌رو، اولویت‌بندی شکاف‌های فناوری فرصت‌های کارآفرینی فناورانه سازمانی را بر حسب اولویت نشان می‌دهند.

طبق یافته‌های حاصل از این تحقیق بیشترین شکاف فناوری مربوط به مرحله آزادسازی در حد ۳۹/۷ درصد و کمترین شکاف مربوط به مرحله استریل در حد ۲۱ درصد است. بدین ترتیب، بیشترین فرصت کارآفرینی فناورانه سازمانی در مرحله آزادسازی و کمترین آن در مرحله استریل قرار دارد. این نتایج جهت تحقیق و توسعه را به مدیریت شرکت نشان خواهد داد و در خصوص تدوین راهبرد فناوری به مدیریت ارشد یاری می‌رساند.

میانگین مولفه پشتیبانی و بهینه‌سازی در مقایسه با سایر مولفه‌ها معنادار نیست و این بدان معناست که شش مولفه دیگر دارای سطوح مشابه در این شرکت بوده در حالی که مولفه هفتم با فاصله بیشتر از میانگین سطوح سایر مولفه‌ها دارای تأثیر معنادار است.

۱-۶. پیشنهادهای تغییر به‌عنوان فرصت‌های کارآفرینی فناورانه

خروجی مقاله حاضر به‌صورت پیشنهادهای تغییر فناوری در مراحل مختلف کاری شرکت بر حسب اولویت است. با توجه به تحلیل‌های انجام گرفته اثر مؤلفه‌های فناوری شناسایی شده در مراحل کاری شرکت مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین این مؤلفه‌های فناوری بر حسب بیشترین شکاف شناسایی شده، اولویت‌بندی شده‌اند. این اولویت‌ها در قالب برنامه اجرایی برای ارائه به مدیریت به‌عنوان فرصت‌های کارآفرینانه فناورانه در نظر گرفته می‌شوند. از این فرصت‌ها در تدوین راهبرد فناوری و تعیین پورتفولیوی پروژه‌های تحقیق و توسعه استفاده می‌شود. این فرصت‌ها در جدول ۷ ارائه شده‌اند. فرصت‌های کارآفرینی فناورانه که در این تحقیق به‌دست آمده‌اند از لحاظ میزان تلاش و هزینه مورد نیاز است تا به بهره‌برداری رسیدن، متفاوت هستند. از این‌رو، سه دسته فرصت تغییر فناوری معرفی می‌شود.

الف) دسته اول، فرصت‌هایی هستند که برای اجرای آنها به تلاش و هزینه اندکی نیاز است و با رضایت مدیریت ارشد، اصلاحات لازم برای بهبود عملکرد شرکت انجام می‌شود. این فرصت‌ها گزینه‌های مستقیم نامیده شده و در جدول با علامت اختصاری «م» نشان داده شده‌اند. این گزینه‌ها در برگزیده تعهد مدیریت در مورد هزینه‌های حاشیه‌ای است. اصلاحات مدیریتی شامل اصلاح در فرهنگ سازمانی و ... سیستم‌ها و رویه‌ها در مرحله‌های ۱، ۲، ۳ و ۵، پایه‌های علمی و مهارتی در مرحله ۳، نمونه‌هایی از این نوع فرصت‌های تغییر هستند.

ب) دسته دوم، فرصت‌هایی هستند که نیاز به تلاش‌های فراوان مدیریتی دارد و شامل کارهای اجرایی یا تعدیل‌های قابل ملاحظه‌اند. این فعالیت‌ها اغلب بین بخشی انجام شده و برای اجرای آنها باید اعتماد افراد جلب شود. از نظر زمانی انجام اقدام‌های مربوط به این دسته حدود دو تا سه ماه طول می‌کشد و بسته به میزان پیچیدگی می‌توانند به فعالیت‌های جزئی‌تری تقسیم شوند. این گزینه‌ها در جدول با علامت اختصاری «ص» نمایش داده شده و به گزینه‌های اصلاحی معروف هستند. نمونه‌هایی از این فرصت‌های تغییر فناورانه شامل: تغییر در پشتیبانی اطلاعاتی در مرحله‌های کاری ۱ تا ۷ است.

ج) دسته سوم، گزینه‌هایی راهبردی محسوب می‌شوند. این دسته در جدول با علامت اختصاری «س» نشان داده شده‌اند که نماد گزینه‌های راهبردی تغییر است. این گزینه‌ها تغییرات عمده‌ای را در فناوری شامل می‌شوند. این تغییرات عبارتند از: تغییر در ماشین‌آلات و تجهیزات اصلی و پشتیبانی، فرآیندها و محصولات. از جمله نمونه‌های فرصت‌های تغییر پیشنهادی در این دسته عبارت است از تغییر در ماشین‌آلات اصلی در مراحل مختلف کاری، تغییر در فرآیند و طرح محصول که جزئیات این موارد در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. حوزه‌های پیشنهادی تغییر فناوری برای ارتقای توان رقابتی شرکت فرآورده‌های لبنی و پروتئینی سحر برای فرصت‌های کارآفرینی (م: مستقیم، اص: اصلاحی و اس: راهبردی)

ردیف	مولفه‌ها	درصد شکاف	اقدام	ردیف	مولفه‌ها	درصد شکاف	اقدام
۱	چشم‌انداز	۶۷/۱۶	م	۲۵	سیستم و رویه IV	۳۲/۳۳	م
۲	مأموریت	۶۶/۶۶	م	۲۶	پشتیبانی اطلاعاتی II	۳۲/۳۳	اص
۳	کنترل خط‌مشی	۵۶/۱۶	م	۲۴	پشتیبانی اطلاعاتی I	۳۲/۳۳	اص
۴	پشتیبانی اطلاعاتی VI	۵۲	اص	۲۸	پشتیبانی بهینه‌سازی III	۳۲/۳۳	اس
۵	جهت‌گیری علمی	۴۹/۵۰	م	۲۹	سیستم‌ها رویه‌ها II	۳۱/۶۶	م
۶	پشتیبانی بهینه‌سازی V	۴۸/۳۳	اس	۳۰	فناوری فرآیند V	۳۱/۶۶	اس
۷	فرهنگ سازمانی	۴۵/۵۰	م	۳۱	سیستم‌ها و رویه‌ها I	۳۰	م
۸	پشتیبانی بهینه‌سازی VI	۴۳/۳۳	اس	۳۲	سیستم‌ها رویه‌ها III	۲۸/۳۳	م
۹	پشتیبانی اطلاعاتی V	۴۳/۳۳	اص	۳۳	فناوری محصول IV	۲۸/۳۳	اس
۱۰	حل مسئله	۴۲/۸۳	م	۳۴	فناوری محصول V	۲۸/۳۳	است
۱۱	سیستم‌ها و رویه‌ها V	۴۱/۶۶	م	۳۵	پایه‌های علمی III	۲۶/۶۶	م
۱۲	پشتیبانی و بهینه‌سازی IV	۴۱/۶۶	اس	۳۶	زیر بناهای عملیاتی V	۲۵	اس
۱۳	زیربناهای عملیاتی VI	۴۰	اس	۳۷	فناوری فرآیند IV	۲۲/۳۳	اس
۱۴	پایه‌های علمی مهارتی VI	۳۸/۳۳	م	۳۸	پایه علمی مهارتی I	۲۲/۳۳	م
۱۵	پشتیبانی اطلاعاتی IV	۳۸/۳۳	اص	۳۹	فناوری محصول II	۲۱/۶۶	اس
۱۶	فناوری محصول VI	۳۶/۷	اس	۴۰	پایه علمی مهارتی II	۲۱/۶۶	م
۱۷	فناوری فرآیند VI	۳۶/۷	اس	۴۱	فناوری محصول I	۱۸/۳۳	اس
۱۸	پشتیبانی بهینه‌سازی II	۳۶/۶۶	اس	۴۲	فناوری محصول III	۱۸/۳۳	اس
۱۹	پایه‌های علمی مهارتی V	۳۵	م	۴۳	فناوری فرآیند II	۱۴/۳۳	اس
۲۰	پشتیبانی و بهینه‌سازی I	۳۵	اس	۴۴	زیربناهای عملیاتی II	۱۳/۳۳	اس
۲۱	پشتیبانی اطلاعاتی III	۳۵	اص	۴۵	فناوری فرآیند III	۱۱/۶	اس
۲۲	ساز و کار اجرایی	۳۳/۳۳	م	۴۶	زیربناهای عملیاتی پایه I	۱۰	اس
۲۳	سیستم‌ها و رویه‌ها VI	۳۳/۳۳	م	۴۷	فناوری فرآیند I	۸/۳۳	اس
۲۴	پایه علمی مهارتی IV	۳۳/۳۳	م	۴۸	زیربناهای عملیاتی III	۶/۶۶	اس

با تحلیل جدول ۷، مدیریت می‌تواند پروژه‌های تغییر را بر حسب اولویت تعیین نموده و بدین ترتیب به پروژه‌های تحقیق و توسعه شرکت جهت مناسبی داده می‌شود. با اجرای این پروژه‌ها کیفیت محصولات افزایش می‌یابد و بیشترین مزیت رقابتی برای شرکت حاصل خواهد شد. به عبارت دیگر، کارآفرینی فناورانه سازمانی در شرکت مورد مطالعه با یک جهت‌گیری مناسب انجام خواهد پذیرفت.

مآخذ

- Badawy, M. K. (2009). A research architecture for technology management education: A three volume handbook of technology management: Key Concepts, Financial Tools and Techniques. *Operations and Innovation Management*, 1.
- Chen, Y. H., Chen, C. Y., & Lee, S. C. (2010). Technology forecasting of new clean energy: The example of hydrogen energy and fuel cell. *African Journal of Business Management*, 4(7), 1372-1380.
- Chiesa, V. (2005). *R & D strategy and organization: Managing technical change in dynamic context*. Imperial college press.
- Dangelico, R. M., Garavelli, A., & Petruzzelli, A. (2010). A system dynamics model to analyze technology districts' evolution in a knowledge-based perspective. *Technovation*, 30, 142-153.
- Esposito, E. (1993). Technology measurement a composite approach. *Journal of Technological Forecasting and Social Change*, 43, 1-17.
- Gaynor, G. H. (1996). *Handbook of technology management*. McGraw-Hill, New York. USA. International Edition.
- Hax, A. C., & Majluf, A. S. (1996). *The strategy concept and process: A pragmatic approach*. Prentice Hall.
- Joseph, R. L., & Paul, G. A. (1996). Sustainable competitive participation: Role for the federal government and the national laboratories. *Technology in Society*, 18(4), 467-476.
- Khalil, M. T. (2000). *Management of technology*. McGraw Hill.
- Kropp, F., & Zolin, R. (2005). Technological entrepreneurship and small business innovation research programs. *Academy of Marketing Science Review*, 7, Retrieved from <http://www.amsreview.org/articles/kropp07-2005.pdf>
- Little, A. D. (1981). *The strategic management of technology*, Cambridge, Mass.
- Peng, X., & Zhang, G. (2008). The moderating effect of governance from on the relationship between corporate technological entrepreneurship activities and corporate financial performance: An empirical study on Chinese high-tech firms. *Journal of PICMET Proceedings*, 27-31 July, Cape Town, South Africa.
- Phan, P. H., & Maw Der, F. (2004). Technological entrepreneurship in emerging regions. *Journal of Business Venturing*, 19, 1-4.
- Porter, A. L., Rossini, F., Mason, T. W., Banks, J., & Roper, T. (1991). *Forecasting and management of technology*. Wiley, USA.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage*. Free Press, New York, 1985.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press, New York.

- Radosevic, S. (1999). *International technology transfer & catchup in economic development*. Edward Elgar Publishing Limited, Massachusetts, USA.
- Ragaitis, R. (1999). *Early-stage technologies: Valuation and pricing*. John Wiley & Sons.
- Reamer, A., Iceman, L., & Youtie, J. (2003). Technology transfer and commercialization: Their role in economic development. *The report of economic development administration*, U.S., department of commerce, 15-49.
- Ronasi, F., Hejazi, S. R., & Binesh, M. (2010). *Technology assessment in small and medium enterprises*. IMI Publication, Tehran.
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). The Promise of Entrepreneurship as a field of Research. *Academy of Management Review*, 25, 217-226.
- Sikka, P. (1999). Technological innovations by SME's in India, *Technovation*. 19(5) 317-321.
- Tajeddini, K. (2010). Effect of customer orientation and entrepreneurial orientation on innovativeness: Evidence from the hotel industry in Switzerland. *Journal of Tourism Management*, 31, 221-231.
- UNIDO. (2000). *Unido Captech Manual*, Part II, Retrieved from <http://www.unido.com/>
- Wang, V., Tucker, J. V., & Rihll, T. E. (2011). On phatic technologies for creating and maintaining human relationships, *Journal of Technology in Society*. 33, 44-51.
- Zeleny, M. (1986). High technology management, *Human Systems Management*. 6, 109-120.