

## مدل تجاری‌سازی محصولات و خدمات در کشورهای در حال توسعه (مطالعه موردی: شرکت‌های مستقر در پارک فناوری پردیس)

طاها ابراهیم نظری<sup>۱</sup>، کریم حمدی<sup>۲</sup>، مهدی ایران نژاد پاریزی<sup>۳</sup>

### چکیده

تا چندی پیش دانشمندان و پژوهشگران دانشگاه، از تجاری‌سازی پژوهش، امتناع می‌کردند و رسالت اصلی خود را صرفاً تولید دانش بدون عطف نظر به کاربرد آن در عرصه تولید، می‌دانستند. اما امروزه دانشگاه‌ها تمایل فراوانی به تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی از خود نشان داده‌اند و مشاهده می‌شود که تجاری‌سازی دارایی‌های فکری به اهداف نهادی بسیاری از سیستم‌های دانشگاهی تبدیل شده است. تجاری‌سازی نقش مهمی را در معرفی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان به بازار به منظور تولید منافع اقتصادی ایفا می‌کند و با وجود رشد روزافزون شرکت‌های دانش‌بنیان در کشور، رقابت شدید، سرعت بالای تغییرات و روندهای پیش‌بینی نشده در این حوزه باعث شده تا اهمیت توجه به بازاریابی نسبت به گذشته دوچندان شود. از این رو، تحقیق حاضر به اولویت‌بندی عوامل موثر بر فرآیند تجاری‌سازی محصولات در شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک فناوری پردیس با استفاده از تکنیک FAHP پرداخته است. در راستای دستیابی به این هدف، ضمن مروری جامع بر ادبیات موضوع مرتبط با پژوهش حاضر از نظرات ۸۲ نفر از کارشناسان و خبرگان استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد عوامل وابسته به فناوری بیشترین میزان اهمیت و عوامل وابسته به فعالیت‌های بازاریابی کمترین میزان اهمیت را در میان شرکت‌های دانش‌بنیان جهت تجاری‌سازی محصولات را دارا می‌باشند.

**واژگان کلیدی:** تجاری‌سازی، دانش بنیان، تکنیک چند معیاره فازی.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۹/۲۹

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۳/۲۴

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد، گروه مدیریت اجرایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (Email: taha.nazari@gmail.com)

<sup>۲</sup> دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) (Email: k.hamdi@srbiau.ac.ir)

<sup>۳</sup> استادیار گروه مدیریت اجرایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (Email: m.irannejad@srbiau.ac.ir)

## مقدمه

در سال‌های اخیر دانشگاه‌ها در نتیجه‌ی انتظارات ناشی از توسعه‌ی اقتصادی و فشارهای داخلی در راستای ایجاد منابع درآمد جدید، بیشتر و بیشتر به استفاده از ایجاد شرکت به عنوان ابزاری برای بهره‌گیری از نوآوری‌های دانشگاهی روی آورده‌اند (Feldman and Desrochers, 2003). دانشگاه‌ها بطور روزافزونی با افزایش تجاری‌سازی تحقیقات جدید و کاهش فعالیت‌های قدیمی نظیر تدریس و تحقیقات مواجه شدند. گسترش تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی دروازه‌ای جدید به خصوص سازی شرکت‌های علمی و پیشرفت‌های علمی منجر شده است (Chang et al, 2009). تبدیل شدن دانش به مزیت رقابتی اصلی و اساسی در دنیای امروز، کشورها را بر آن می‌دارد که توجه ویژه‌ای به مراکز تولید دانش و انتقال آن به سایر حوزه‌ها داشته و به اصلاحاتی اساسی در فراگردها، ماموریت‌ها و عملکردهای آن‌ها دست بزنند (Siegel et al, 2003).

با توجه به این که در بازارهای رقابتی امروز، توانایی تجاری‌سازی محصولات برای بقای شرکت‌ها بسیار حیاتی می‌باشد (Mu and Di Benedetto, 2011) شرکت‌ها می‌بایست به منظور پاسخگویی به چالش‌های محیطی که در صنعت وجود دارد به صورت مستمر نوآور باشند و به تجاری‌سازی محصولات خود پردازند (Saji and Shekhar Mishra, 2013). فعالیت‌های تجاری‌سازی نقش مهمی را در به بازار رساندن فناوری‌های نوپا به خصوص در شرکت‌های با تکنولوژی بالا دارا می‌باشند (Lin et al, 2005)، لذا تجاری‌سازی محصولات و فناوری به عنوان یک عامل حیاتی در این شرکت‌ها مطرح می‌شود (Allahyari, 2012). فرآیند تجاری‌سازی محصولات جدید یک فرآیند ساده و خطی نیست، بلکه فرآیند پیچیده‌ای است که شامل چالش‌های گوناگونی از جمله جنبه‌های متعدد نوآوری، تکنولوژی، رفتار مشتریان و بازاریابی نشأت می‌گیرد (Aarikka-Stenroos and Sandberg, 2012). بدین منظور در طول تجاری‌سازی، موسسات باید به توسعه یک طرح بازاریابی پرداخته، نحوه‌ی عرضه محصولات به بازار را تعیین نموده و موانعی که سبب عدم موفقیت آن خواهد شد را شناسایی کنند (Saji and Shekhar Mishra, 2013). تجاری‌سازی تضمین‌کننده تطابق عملکرد فناوری با خواسته‌ها و نیاز مشتری است (Chen et al, 2011)، لذا شناسایی عواملی که بر فرآیند تجاری‌سازی موثرند می‌تواند گامی موثر در جهت افزایش آگاهی مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان به منظور موفق عمل نمودن در زمینه تجاری‌سازی محصولات‌شان باشد.

## بیان مسئله

در فرآیند توسعه تکنولوژی، تجاری‌سازی یکی از مراحل اصلی است که در کشورهای در حال توسعه نیاز به سرمایه‌گذاری پژوهشی و اقتصادی بسیار دارد. جمهوری اسلامی ایران با وجود نیروی انسانی خوش فکر و خلاق، ایده‌های خوبی در مرحله تحقیقاتی (در سطح دانشگاهی و کارگاهی) ارائه می‌شود، اما به علت عدم حمایت‌های مادی و معنوی و همچنین عدم دانش کافی در زمینه تجاری‌سازی ایده‌های نوین، اکثر این ایده‌ها در سطح تحقیقاتی باقی مانده و یا به مرحله تجاری و ورود گسترده به بازار نمی‌رسد. بنابر آمار منتشر شده از سوی کارگروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان و نظارت بر اجرا<sup>۱</sup> تا پایان دسامبر ۲۰۱۷، تعداد ۳۳۳۶ شرکت دانش‌بنیان در ایران به ثبت رسیده است که از این تعداد ۸۰۳ واحد تولیدی، ۷۶۵ واحد صنعتی و ۱۷۶۸ واحد جزو کسب و کارهای نوپا هستند. این در حالی است که شرکت‌های کوچک و متوسط در کشوری که صنایع به شکل سنتی در حال فعالیت می‌باشند، نقش حیاتی برای توسعه اقتصادی خواهند داشت (Gorman and McCarthy, 2006)، بنابر گزارش بانک جهانی<sup>۲</sup> در سال ۲۰۱۵ (World Bank, 2015) تولید ناخالص داخلی جمهوری اسلامی ایران در سال ۲۰۱۷ برابر با ۳۸۵،۸۷۴ میلیارد دلار بوده است و صندوق بین‌المللی پول<sup>۳</sup> پیش‌بینی می‌کند این رقم در سال ۲۰۱۸ با ۰.۸٪ افزایش به رقم ۴۱۸،۹۷۷ میلیارد دلار (World Bank, 2015). این در حالی است که به گزارش صندوق نوآوری و شکوفایی در سال ۲۰۱۷

<sup>1</sup> www.daneshbonyan.isti.ir

<sup>2</sup> World Bank

<sup>3</sup> International Monetary Fund

(Innovation and Prosperity Fund, 2017) شرکت‌های دانش‌بنیان درآمدی بالغ بر ۲,۳۱۵ میلیون دلار است که فقط ۰,۶ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را به خود اختصاص می‌دهد. همین امر، ضعف شرکت‌ها در به بازار رساندن نتایج تحقیقات و پژوهش‌ها را نشان می‌دهد.

با توجه به ظرفیت درآمد زایی و ایجاد اشتغال شرکت‌های دانش‌بنیان، روحیه کارآفرینی و خلاق موسسان این شرکت‌ها، و نقش انکارناپذیر مدیریت بازاریابی در به بازار رساندن محصولات و خدمات و همچنین با دانش به این مطلب که تجاری‌سازی به عنوان یکی از گام‌های مهم و موثر در فرآیند توسعه و ایجاد درآمد، مورد توجه زیادی قرار نگرفته است، این پژوهش به دنبال شناسایی و اولویت‌بندی عوامل اصلی موثر بر تجاری‌سازی محصولات و خدمات شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک فناوری پردیس است و قصد دارد با نیل به این هدف، گام موثری در جهت توسعه دانش تجاری‌سازی برداشته و از توسعه اقتصادی و شکوفایی ملی جمهوری اسلامی ایران حمایت نماید.

با توجه به بیان مسئله و هدف مذکور، سوالات پژوهش به شرح زیر می‌باشند:

- در فرآیند تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک فناوری پردیس، عوامل اصلی موثر کدامند و رتبه‌بندی آن‌ها به چه صورت است؟
- عوامل وابسته به فناوری در فرآیند تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر از چه رتبه‌ای برخوردار است؟
- عوامل مدیریتی در فرآیند تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر از چه رتبه‌ای برخوردار است؟
- عوامل محیطی در فرآیند تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر از چه رتبه‌ای برخوردار است؟
- عوامل بازاریابی در فرآیند تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر از چه رتبه‌ای برخوردار است؟

به منظور پاسخگویی به سوالات پژوهش ابتدا مطالعات انجام شده در این حیطه را مورد بررسی قرار دادیم و سپس با ارائه چهارچوبی مفهومی متشکل از عوامل بازاریابی موثر بر تجاری‌سازی محصولات، به اولویت‌بندی این عوامل می‌پردازیم.

### مفاهیم فناوری، نوآوری و تجاری‌سازی

پیش از آنکه به مفهوم تجاری‌سازی بپردازیم، باید به این نکته اساسی توجه کرد که تجاری‌سازی به عنوان جزئی از فرآیند نوآوری مطرح بوده و در بستر این فرآیند معنی پیدا می‌کند. از نوآوری تعاریف متعددی وجود دارد، برخی نوآوری را فرآیند معرفی یک اختراع، یک ایده یا کاربرد جدید و تبدیل آن برای استفاده عمومی می‌دانند (Tidd et al, 2005). و برخی نوآوری را به عنوان جستجو و کشف، توسعه، بهبود، پذیرش و تجاری‌سازی فرآیندهای جدید، محصولات جدید و ساختارهای سازمانی و شیوه‌های جدید تعریف می‌نمایند (Tekawade, 2004). به عبارتی نوآوری یعنی اختراع به اضافه تجاری‌سازی (Goldsmith, 2003). بنابراین ابتدا به تعاریف فناوری، نوآوری و به دنبال آن تجاری‌سازی و شرکت‌های دانش‌بنیان می‌پردازیم و سپس وارد مباحث تجاری‌سازی شده و به شناسایی عوامل بازاریابی موثر بر فرآیند می‌پردازیم و با تعیین اولویت این عوامل، مدل مفهومی این تحقیق را ارائه می‌کنیم.

### تعریف فناوری

تکنولوژی بخشی از دانش است که به ساخت ابزار آلات، پردازش فرآیندها و استخراج مواد اختصاص یافته است. عبارت «فناوری» معنای گسترده‌ای دارد و هر کس بنا به فهم خودش برداشتی از آن دارد. ولی به طور خلاصه می‌توان گفت فناوری عبارت است از فرآیند ترکیب نظام‌مند ابزار، دانش فنی، و اطلاعات لازم برای به کارگیری ابزارآلات و همچنین مهارت‌های انسانی مورد نیاز برای استفاده از دانش و ابزار (Khalil, 2000). فناوری دامنه توانایی‌های ما را افزایش می‌دهد و همین مسئله نشان می‌دهد انسان مهم‌ترین بخش هر نظام فناورانه است. بسیاری از کسب و کارها از فناوری برای کسب مزیت رقابتی استفاده می‌کنند، با استفاده از آن

محصولات و خدمات جدید تولید می کنند، همچنین از فناوری برای به موقع به بازار رساندن این محصولات و خدمات بهره می برند. پس بهره برداری از فناوری های برتر می تواند منجر به کسب مزیت رقابتی شود.

از دیدگاه اقتصاددانان فناوری دانشی است که در امر تولید، تجاری سازی و توزیع کالا و خدمات به کار می رود و وسیله ای است جهت ارتقای توانایی های فیزیکی و فکری انسان، و ابزاری برای تبدیل منابع ساده به منابع و کالاهای پیچیده می باشد. در یک واحد صنعتی، فناوری قابلیت ترکیب عوامل اصلی تولید و ایجاد محصول و به طور کلی مجموعه ای از ابزارهای فیزیکی (که خود حاصل فناوری است) و توانایی های فکری و مهارت های انسانی می باشد که نمود عینی آن ایجاد محصول یا ارائه خدمات است (Khalil, 2000). سازمان همکاری اقتصاد و توسعه فناوری را بر اساس صنایع مختلف به چهار دسته فناوری پایین، فناوری متوسط-پایین، فناوری متوسط-برتر و فناوری پیشرفته تقسیم کرده است (Community Research and Development Information Service, 2006). شرکت های دانش بنیان در ایران می توانند در هر یک از این دسته بندی ها، فناوری خود را توسعه دهند.

### تعریف عمومی نوآوری

از آنجا که تعاریف مختلفی برای نوآوری ارائه شده است و گاهی واژه نوآوری، با واژه های دیگری نظیر خلاقیت، اختراع و غیره همراه شده و حتی یکسان پنداشته می شود، مناسب است که تعاریف روشنی از نوآوری و مفاهیم مرتبط با آن در این بخش ارائه گردد. تعاریف گوناگونی برای نوآوری وجود دارد که هر یک از منظر خاصی به موضوع نگاه می کند. با این حال، این تعاریف مختلف دارای مشترکاتی نیز هستند؛ از جمله اینکه:

- نوآوری توأم با ایجاد تغییر است؛
  - نوآوری توأم با بروز چیزهای جدید است؛
  - نوآوری معطوف به کاربرد ایده در بازار است؛ و
  - نوآوری ارتباط نزدیکی با موضوعاتی نظیر خلاقیت، تحقیق و توسعه دارد، اما با آن ها متفاوت است.
  - حال، به برخی از تعاریف نوآوری می پردازیم:
  - نوآوری به معنای ایجاد، قبول و اجرای ایده ها و فرآیندها و محصولات یا خدمات جدید است. بنابراین نوآوری، استعداد و توانایی تغییر یا انطباق را بوجود می آورد (Aghayi Fishani, 1999).
  - فراگرد ایجاد فکرهای جدید و تبدیل آن فکرها به عمل و کاربردهای سودمند را نوآوری گویند (Rezaeian, 2002).
  - نوآوری نوعی تغییر ایجاد می کند، اما هر تغییری را نمی توان نوآوری نامید. نوآوری تغییری بدیع و تازه است که بر اساس اندیشه ای نو که سابقه قبلی نداشته، بوجود می آید. از این رو، اگر چه نوآوری تغییر است، اما هر تغییری نوآوری نیست (Alvani, 1994).
  - مفهوم نوآوری به خلق محصول، خدمت، یا فرآیندی اشاره دارد که برای یک سازمان جدید باشد. نوآوری، شامل عرضه به بازار است که می تواند به معنای تجاری شدن یا به معنای «در استفاده عمومی قرار گرفتن» باشد. نوآوری لزوماً در سطح جهان جدید نیست بلکه به شروع استفاده از یک ایده در سطح یک سازمان اطلاق می شود؛ چه این ایده قبلاً در سازمان دیگری استفاده شده باشد و چه نشده باشد (Khalil, 2000).
- بر اساس تعاریف ارائه شده، نوآوری فرآیندی است که باعث ایجاد تغییری بدیع و تازه می گردد و شامل به کارگیری اختراعات و فناوری هایی برای خلق محصول، فرآیند یا سیستم جدید یا بهبود یافته است. نوآوری مورد نظر در این تحقیق تعریفی از نوآوری است که شامل فعالیت های فنی، طراحی، ساخت، مدیریت و فعالیت های تجاری در ارتباط با بازاریابی محصول جدید و یا تغییرات جزئی در محصول گردد. که این فعالیت ها یا تغییرات باعث حضور سازمان در بازار می گردد.

## مفهوم تجاری‌سازی فناوری

تجاری‌سازی موفق فناوری برای باقی ماندن در بازار رقابتی امروزی امری مهم تلقی می‌گردد. تجاری‌سازی فناوری این گونه توصیف می‌گردد: فرآیند دستیابی به ایده‌ها، تقویت آن‌ها با دانش مکمل، توسعه و تولید کالاهای قابل فروش، و فروش کالا یا خدمت در یک بازار. این فرآیند با مفهوم محصول آغاز می‌گردد؛ شامل تعریف محصول، طراحی، مراحل نمونه‌سازی و پیش‌آزمون، و با تولید محصول و بازاریابی اثربخش به پایان رسیده است.

تجاری‌سازی موفق فناوری چندجانبه می‌باشد، که اتلاق می‌گردد به توانایی بنگاه برای:

۱. توسعه و معرفی تعداد زیادی فناوری‌های فرآیندی و محصولی

۲. ایجاد محصولات جدید بنیادین

۳. تسریع در معرفی این محصولات جدید به بازار

۴. ایجاد دانش جدید

پس این ابعاد بایستی به طور همزمان به منظور درک عوامل موثر بر تجاری‌سازی فناوری مورد ملاحظه قرار گیرد (Kumar and Jain, 2002). توسعه فناوری و تجاری‌سازی، خطراتی را در بر می‌گیرد، یک اختراع را به یک نوآوری تبدیل می‌کند، از آن نمونه‌سازی می‌کند، فناوری‌های فرآیندی و محصولی را بهینه‌سازی می‌نماید که شامل عدم قطعیت‌های فنی و علمی می‌باشد. ارتقاء یک فناوری به سطح پایلوت و سپس به سطح تجاری چالش‌های فنی متعددی را شامل می‌گردد و از سویی دیگر توسعه بازار و تامین وجوه فناوری‌های جدید با ریسک‌هایی همراه خواهد بود. محققان بر این عقیده‌اند که اشاعه و موفقیت یک فناوری جدید محدودیت‌ها و سختی‌هایی دارد که می‌تواند منجر به شکست فرآیند تجاری‌سازی شود، مگر آنکه این ناشناخته‌ها و خطرات مربوط به آن‌ها حل شود (Kumar and Jain, 2002).

پروژه‌های تجاری‌سازی فناوری به چهار دلیل با شکست مواجه می‌گردد: درک سطحی از نیازهای کاربر نهایی، استراتژی‌های همکاری نامناسب، عدم مدیریت صحیح پروژه‌ها، عدم مدیریت صحیح توقعات و انتظارات ذینفعان و فرصت‌های از دست رفته. بنگاه‌ها می‌دانند افزایش میزان فروش در گرو ایجاد ارزش واقعی است، و این امر زمانی میسر می‌شود که محصولات جدید به بازار معرفی شوند. از سویی دیگر، فناوری‌های جدید که محصولات بیشتر و پیچیده‌تر ایجاد می‌کنند به طور مداوم در حال ظهور است؛ با این حال، داشتن یک فناوری نوین، تضمینی برای موفقیت تجاری نیست (Laird and Sjoblom, 2004).

## عوامل موثر بر اجرای موفق فرآیندهای تجاری‌سازی

هنگامی که محقق، فناوری قابل عرضه به بازار را توسعه داد باید برای تجاری‌سازی آن وارد مرحله تجاری‌سازی شود. تجاری‌سازی شامل تمامی فعالیت‌های مورد نیاز جهت تبدیل یک ایده، دانش فنی، روش انجام کار، تمرین، فرآیند، محصول، خدمت، فرم سازمانی، فناوری یا ترکیب هر کدام از این سرمایه‌ها، به فرصت‌های ارزش آفرین است. ارزش پیشنهادی می‌تواند عمدتاً اقتصادی باشد که در نتیجه محاسبه کمیت‌ها اهمیت پیدا می‌کند و یا اجتماعی-عاطفی باشد، به این صورت که مزایای حاصل از استفاده محصول یا خدمت از نظر کیفی در بهترین حالت باشد (Amadi-Echendu and Rasetlola, 2011). در این پژوهش، تجاری‌سازی فناوری به عنوان عاملی برای تولید سود اقتصادی از فناوری فرض شده است.

تجاری‌سازی محصولات جدید می‌تواند به عنوان حاصل فرآیند توسعه محصولات جدیدی که به بازار(ها) راه یافته‌اند در نظر گرفته شود. این فرآیند شامل فعالیت‌هایی از جمله تصمیم‌گیری در مورد زمان به موقع معرفی محصولات جدید، مکان‌هایی که محصولات به آنجا عرضه می‌شود، بخش‌بندی بازار هدف، استراتژی‌های تبلیغاتی برای معرفی محصولات و تهیه بودجه می‌باشد (Saji and Shekhar Mishra, 2013). برای تجاری‌سازی موفق محصولات، عوامل مختلفی درگیر هستند و هر کدام تاثیر غیرقابل انکاری بر این فرآیند دارند.

کانگ (Kang, 2012) با هدف شناسایی فاکتورهای شکست و عدم و موفقیت توسعه‌ی نوآوری تکنولوژیکی در شرکت‌های کوچک و متوسط دریافت که عوامل ذیل از جمله عواملی هستند که در شکست و موفقیت کسب و کارهای تکنولوژی محور مؤثرند:

- عوامل تکنولوژیکی: تکنولوژی بازار محور، تکنولوژی نوآورانه‌ی به موقع، ظرفیت نوآوری تکنولوژی، ظرفیت تحقیق و توسعه، اختراع ثبت شده؛
  - عوامل مدیریتی: منابع مالی، تعهد مدیریت، منابع انسانی، ظرفیت تجاری‌سازی؛ و
  - عوامل مرتبط: مسائل اخلاقی مدیران ارشد، شفافیت در بودجه تحقیق و توسعه و عدم تعهد برای رسیدن به موفقیت.
- در این مطالعه بر روی توانایی تکنولوژیکی و مدیریتی در شرکت‌های کوچک و متوسط به عنوان یک منبع رقابتی برای شرکت در یک محیط به شدت در حال تغییر، تاکید شد.
- کیمورا (Kimura, 2010) به منظور بررسی تحقیق و توسعه عمومی و تجاری‌سازی تکنولوژی‌ها کارآمد بر روی پروژه‌های انرژی، دریافت که عواملی از قبیل: حمایت‌های بلند مدت دولت از بخش تحقیق و توسعه، استراتژی بازاریابی برای پاسخگویی به تقاضای بازار و ترکیبی از تحقیق و توسعه و سیاست‌های توسعه، منجر به موفقیت و شکست تجاری‌سازی می‌شوند.
- امدی ایچند و راستلولا (Amadi-Echendu and Rasetlola, 2011) طی تحقیقی با عنوان عوامل تجاری‌سازی تکنولوژی، چارچوب‌ها و مدل‌ها، از طریق روش دلفی، عوامل تاثیرگذار بر تجاری‌سازی را به ترتیب زیر عنوان نمودند:

- موضوعات در ارتباط با محیط تجاری‌سازی؛
- موضوعات مربوط به مالکیت فکری؛
- موضوعات مربوط به مدیریت تکنولوژی؛
- موضوعات مربوط به استراتژی‌های بازاریابی؛ و
- مسائل مربوط به توسعه و نوآوری و مسائل مالی.

روشندل اربطانی و همکاران (Roshandel Arbatani et al, 2013) عوامل مربوط به تجاری‌سازی نوآوری را به دو دسته عوامل تحت کنترل کارآفرین و عوامل غیر قابل کنترل توسط کارآفرین تقسیم بندی کرده است. عوامل تحت کنترل شامل عوامل مرتبط با منابع، عوامل مرتبط با شرکت، عوامل مرتبط با محصول و عوامل مرتبط با استراتژی است، از آن سو عوامل مرتبط با زیرساخت را به عنوان عوامل غیر قابل کنترل توسط کارآفرین معرفی نموده است.

با توجه به مروری که بر ادبیات پژوهش صورت گرفت، عواملی که بیشترین تاثیر را بر فرآیند تجاری‌سازی محصولات و خدمات شرکت‌های دانش‌بنیان دارند عبارتند از عوامل مدیریتی، عوامل بازاریابی، عوامل تکنولوژیکی و عوامل محیطی. تمامی این عوامل در تعامل نزدیک با یکدیگر بوده و بر هم اثر گذار هستند، و هیچ کدام به تنهایی نمی‌تواند عامل موفقیت و یا شکست یک شرکت باشد. اگر شرکت‌های دانش بنیان بتوانند به درستی محدودیت‌های موجود را مدیریت کرده و بر آن‌ها غلبه کنند، می‌توانند با موفقیت فرآیند توسعه و تجاری‌سازی فناوری را به پایان برسانند

### **عوامل مدیریتی**

در فضای رقابتی و پویای کسب و کارهای امروز، به منظور ورود موفقیت‌آمیز نوآوری‌ها به بازار، نیاز به توانایی‌های کارآفرینان و مهارت‌های مدیریتی آن‌ها می‌باشد (Zhao, 2004). همانطور که مارتین (Martin, 1994) در کتاب خود می‌گوید، برای موفقیت تجاری یک نوآوری، نیاز است تا مهارت‌های علمی، مهندسی، کارآفرینی و مدیریتی با نیازهای جامعه و حمایت‌های اجتماعی و سیاسی همراه شود. توانمندی در مدیریت یک پروژه به سازمان امکان همسو کردن موثر فعالیت‌های فنی و بازاریابی را در جهت موفقیت فرآیند توسعه محصول جدید فراهم می‌کند.

نوآوری جنبه‌های گوناگونی دارد و به همین علت هرچه بیشتر توسعه می‌یابد، چالش‌های گوناگونی را برای مشتری‌ها (O'Connor, 1998) و سهامداران (Aarikka-Stenroos and Sandberg, 2012) ایجاد می‌کند، و شرکت را با محصولات، رقبا، کانال‌های توزیع و مشتریان ناشناخته و جدیدی روبرو می‌کند (Garcia and Calantone, 2002). این وظیفه مدیریت است که این چالش‌ها را شناسایی کرده و استراتژی مناسب برای عبور از این چالش‌ها را تدوین کند.

### عوامل تکنولوژیکی

تکنولوژی دانشی است که به منظور توسعه محصولات جدید ضروری می‌باشد (Kumar and Jain, 2002). شرکت‌های به منظور کارآمدی در زمینه نفوذ به بازارهای جدید و بهبود ظرفیت‌های پاسخگویی به ترجیحات مشتریان، می‌بایست به تجهیز فناوری‌های جدید بپردازند. فرض بر این است که مشتریان، محصولات و خدمات با فناوری‌های برتر را انتخاب می‌کنند. علاوه بر این‌ها، مهارت‌های فنی سازمان، محصولات و خدمات با فناوری‌های برتر را انتخاب می‌کنند. علاوه بر این‌ها، مهارت‌های فنی سازمان، منابع تحقیق و توسعه و فناوری محور بودن برای نوآور شدن و طراحی بهتر محصولات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (Mu and Di Benedetto, 2011).

کسب و کارهای دانش و فناوری محور معمولاً توسط کارآفرین‌هایی ایجاد می‌شود که دانش و تجربه فنی دارند (Cooper, 1971) و کسب و کاری که راه‌اندازی می‌کنند مرتبط با پیشینه حرفه‌ایشان است. نتایج تعدادی از مطالعات و پژوهش‌های انجام شده در حوزه کارآفرینی و مدیریت کسب و کارهای فناوری محور نشان می‌دهد که پایه و اساس شکل دهنده محصولات و خدماتی این شرکت‌ها، و همچنین عوامل تاثیر گذار در روند توسعه شرکت و انتخاب مشتریان هدف، همین دانش فنی مدیران-صاحبان آن‌ها است (Willard, 1992) (Stuart and Abetti, 1990) (Klofsten and Jones-Evans, 1996).

### عوامل بازاریابی

مدیران پروژه‌های توسعه محصولات جدید نیاز به اطلاعات کافی در مورد چگونگی رشد بازار و تغییرات در محیط کسب و کار دارند (Cho and Lee, 2012). شرکت‌های نوآور برای عرضه فناوری و محصولات جدید به بازار نیاز به فعالیت‌ها و منابع جدید مربوط به ایجاد تقاضا در بازار، کانال‌های تحویل و ایجاد چالش‌های جدید دارند. در واقع این شرکت‌ها نیاز به تمرکز بر روی فعالیت‌های بازاریابی همچون نمایش محصولات، تبلیغات، توسعه نام تجاری، رویدادهای تبلیغاتی و توزیع خواهند داشت (Aarikka-Stenroos and Lehtimaki, 2014). نارور، سالتر و مک لاجنالا (Narver and MacLachlan, 2004) ادعا نمودند که مدیریت سازمانی می‌بایستی به جای توجه صرف به مشخصات محصول، خواسته‌های بازار را نیز مدنظر قرار بدهد. یک استراتژی بازاریابی نمی‌تواند تمام نیازهای فرآیند تجاری‌سازی را برآورده کند، بر اساس یافته‌های مور<sup>۱</sup> (Moore, 2009) بعد از اینکه محصول برای اولین بار به بازار معرفی شد و مورد پذیرش پذیرندگان اولیه<sup>۲</sup> قرار گرفت، شرکت باید استراتژی بازاریابی خود را به جهت معرفی محصول به اکثریت اولیه<sup>۳</sup> تغییر دهد. معمولاً فقط در این صورت، تجاری‌سازی پایدار شده و نوآوری به مرحله سود دهی می‌رسد.

### عوامل محیطی

محیط سازمانی متشکل از کلیه عواملی است که بر عملکرد سازمان اثر گذارند و سازمان برای ادامه حیات و رشد خود ناگزیر است خود را با عوامل مزبور هماهنگ و سازگار سازد. محیط خارجی کسب و کارهای امروز تحت تاثیر عواملی از جمله رقابت جهانی، سیاست‌های دولت و عدم اطمینان اقتصادی می‌باشد (Madrid-Guijarro et al, 2009). کروپ و زولین<sup>۴</sup> (Kropp and

<sup>1</sup> Moore

<sup>2</sup> First Adopters

<sup>3</sup> First Majority

<sup>4</sup> Kropp and Zolin

(Zolin, 2005) می‌گویند عوامل محیطی بر روی تجاری‌سازی تاثیر گذار می‌باشد. تحقیقات آن‌ها نشان داد که دولت نقش بسزایی در این زمینه دارد.

دولت می‌تواند با تخصیص منابع و تعریف ماهیت و دامنه حقوق مالکیت در تجاری‌سازی تکنولوژی مداخله کند. گفتنی است سازمان‌های استاندارد دولتی با ایجاد پایگاهی از اطلاعات جامع و فراگیر و ارتباطاتی می‌توانند بر روی رقابت تاثیر گذار باشند. همچنین دولت از طریق حمایت‌های مالی برای تحقیق و توسعه و کسب و کارهای جدید می‌تواند یک حامی بزرگ در زمینه تجاری‌سازی تکنولوژی باشد. دولت به عنوان یک ضامن می‌تواند از طریق حمایت‌های مالی، تجاری‌سازی تکنولوژی را قدرت ببخشد. همچنین سیاست‌های دولت هم می‌تواند باعث موفقیت تجاری‌سازی و یا اینکه مانعی در برابر تجاری‌سازی باشد.

### بازخوانی مفهوم شرکت‌های دانش‌بنیان

بر اساس ماده یک قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان مصوبه ۱۳۸۹ مجلس شورای اسلامی آمده است که «شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان شرکت یا موسسه خصوصی یا تعاونی است که به منظور هم‌افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش‌محور، تحقق اهداف علمی و اقتصادی (شامل گسترش و کاربرد اختراع و نوآوری) و تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه (شامل طراحی و تولید کالا و خدمات) در حوزه فناوری‌های برتر و با ارزش افزوده فراوان به ویژه در تولید نرم‌افزارهای مربوط تشکیل می‌شود.

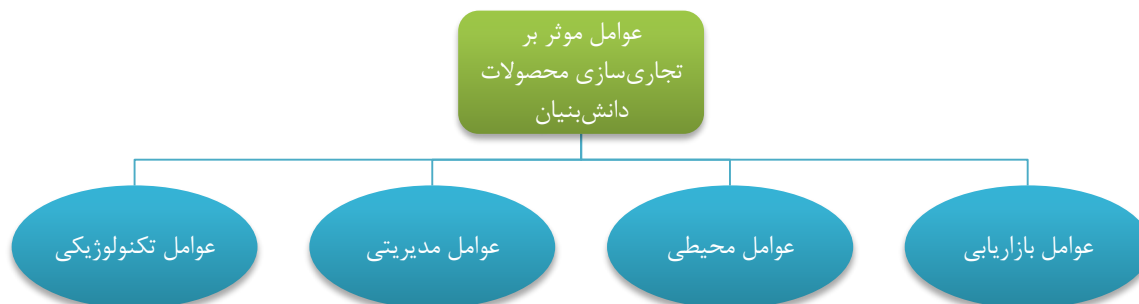
از آنجا که تعریف قانونی فوق کاستی‌ها و مشکلات اساسی در ترسیم مؤسسات دانش‌بنیان کشور دارد، ایراداتی نظیر ابهام در ارزش افزوده فراوان و عدم صحت همیشگی آن به عنوان ویژگی این مؤسسات، عدم اشاره به بدنه کارشناسی، لزوم حرکت در حوزه فناوری‌های برتر بدون اشاره به نیازهای واقعی صنعت در یک کشور در حال توسعه و عدم اشاره صریح به کوچک بودن مؤسسات دانش‌بنیان، بنابراین چنین تعریفی نمی‌تواند مبنای تحقیق و تحلیل‌های این پژوهش قرار گیرد. در این پژوهش با توجه به شرایط اقتصادی و فناوری کشور یک، تعریف ارائه شده توسط فخاری (Fakhari, 2015) که یک تعریف تحلیلی مناسب برای مؤسسات دانش‌بنیان است مورد استناد قرار می‌گیرد:

«شرکت‌های دانش‌بنیان مؤسسات کوچک و متوسط بخش خصوصی هستند که با هدف توسعه فناوری، تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات، کاربردی کردن تحقیقات و بومی‌سازی فناوری‌های مورد نیاز کشور توسط کارشناسان خبره تشکیل می‌گردند. در این شرکت‌ها تحقیق و توسعه هسته مرکزی فعالیت‌ها بوده و مزیت اساسی این شرکت‌ها دانش فنی و توانایی‌های علمی پرسنل آن است.» در شرکت‌های دانش‌بنیان، رشد اقتصادی و ایجاد اشتغال، متناسب با ظرفیت نوآوری تحقق می‌یابد. بدین معنی که دستاوردهای تحقیق و توسعه به طور پیوسته از طریق سرمایه‌گذاری به محصول، فرآیند و یا سیستم‌های نوین تبدیل می‌گردد و دسترسی به ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری برای کارآفرینان و پژوهشگران عامل مهمی در ایجاد نوآوری و بهره‌برداری از توان فناوری در اقتصاد ملی است (Azimi and Barkhordari Doorbash, 2011). همچنین در این شرکت‌ها موضوع دانش، نوآوری، مهارت و یادگیری مستمر، نقش مهمی ایفا می‌کند. این بدان معناست که در اقتصادهای مبتنی بر شرکت‌های دانش‌بنیان باید گستره‌ای از نهادها در جامعه به وجود آیند که پشتیبان و تسهیل‌کننده نوآوری، یادگیری و پویایی باشند (Allahyari Fard and Abbasi, 2012). شرکت‌های دانش‌بنیان و صنایع مبتنی بر فناوری‌های راهبردی در مقایسه با شرکت‌ها و صنایع سنتی از ویژگی‌های خاصی برخوردارند از جمله اینکه: نسبت نیروهای متخصص به کل کارکنان در آن‌ها زیاد است، دانشگاه‌ها در مدیریت و راهبری آن‌ها مشارکت بیشتری دارند، تغییرات فناوری در آن‌ها نسبت به صنایع سنتی زیادتر است، تحقیق و توسعه بیشتری در آن‌ها صورت می‌گیرد، توسعه صنعت بیشتر متکی بر توسعه فناوری است نه بر سرمایه و سخت‌افزار، مزیت رقابتی آن‌ها نوآوری در فناوری است، بازارهای جدید را به سرعت تسخیر می‌کنند (Azimi and Barkhordari Doorbash, 2011).



### روش‌شناسی پژوهش و چارچوب مفهومی تحقیق

پس از مرور ادبیات پژوهش، به منظور اولویت‌بندی عوامل موثر بر تجاری‌سازی محصولات دانش‌بنیان از مدل سلسله مراتبی (محقق ساخته) که در شکل ۱ آمده است، استفاده گردیده است:



شکل (۱): چارچوب مفهومی پژوهش: محقق ساخته

پس از طراحی پرسش‌نامه و کسب نظر خبرگان و انجام اصلاحات، پرسشنامه نهایی که به صورت مقایسات زوجی تدوین گردیده بود، در اختیار مدیران ۱۱۰ شرکت دانش‌های بنیان مستقر در پارک فناوری پردیس قرار گرفت. در این تحقیق پس از نظرخواهی از خبرگان طی چندین مرحله، بومی‌سازی چهارچوب مفهومی و انجام اصلاحات نهایی، پرسشنامه به صورت حضوری و یا از طریق ایمیل در اختیار مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان قرار گرفت. در نهایت تعداد ۸۲ نفر از مدیران به پرسشنامه‌ها پاسخ دادند که تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق حاضر بر اساس تعداد پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده انجام شده است.

ابتدا نرخ ناسازگاری با استفاده از نرم‌افزار SPSS برای جدول مقایسات زوجی محاسبه شد و نرخ ناسازگاری زیر ۰/۱ بدست آمد. در نتیجه چون ماتریس‌ها سازگار بودند، پس از تلفیق جداول مقایسه زوجی، با استفاده از میانگین هندسی و محاسبه جداول نهایی مقایسه زوجی، داده‌های فازی توسط نرم‌افزار Expert Choice تهیه شده، مورد پردازش قرار گرفته است.

#### تحلیل سلسله مراتبی AHP

واژه AHP مخفف عبارت Analytical Hierarchy Process، به معنی فرایند تحلیل سلسله مراتبی است. فرایند تحلیل سلسله مراتبی یا AHP یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در ۱۹۸۰ مطرح شد. AHP بر اساس مقایسه‌های زوجی بنا نهاده شده و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد این روش در هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم‌گیری روبرو است می‌تواند استفاده گردد (Thomas L. Saaty, 1980).

معیارهای مطرح شده می‌توانند کمی و کیفی باشند. اساس این روش تصمیم‌گیری بر مقایسات زوجی نهفته است. تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله مراتب تصمیم، آغاز می‌کند. درخت سلسله مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. سپس یک سری مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. این مقیسات وزن هر یک از فاکتورها را در راستای گزینه‌های رقیب مشخص می‌سازد. در نهایت منطق AHP به گونه‌ای ماتریس‌های حاصل از مقایسات زوجی را با همدیگر تلفیق می‌سازد که تصمیم بهینه حاصل آید.

ارزش‌گذاری معیارها، از طریق مقایسه زوجی و اعطای امتیازات که اعداد فازی مثلثی هستند و بیانگر ارجحیت یا اهمیت بین دو معیار است، صورت می‌پذیرد. لذا تصمیم‌گیرنده شاخص‌ها را با هم مقایسه می‌کند و از اعداد فازی مثلثی برای مقایسات زوجی استفاده می‌کند. با استفاده از طیف ۱ تا ۹ می‌توان ماتریس مقایسات زوجی را به صورت اعداد فازی مثلثی تشکیل داد. یعنی تصمیم‌گیرنده ترجیحات خود را با مقایسه زوجی عناصر هر سطح نسبت به سطوح بالاتر به شیوه‌ی فازی بیان می‌کند. در مرحله انجام محاسبات، با استفاده از تعاریف و مفاهیم AHP فازی، ضرایب هر یک از ماتریس‌های مقایسات زوجی محاسبه می‌شود. پس از اینکه جداول

ترجیحات عوامل توسط پاسخگویان تکمیل شد، ابتدا ضرایب هر یک از ماتریس‌های مقایسات زوجی محاسبه می‌شود ( $S_K$ ). مقدار  $S_K$  خود یک عدد مثلی است که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$S_K = \sum_{i=1}^n M_{kj} * \left[ \sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \quad \text{معادله (۱)}$$

که  $K$  بیانگر شماره سطر و  $i$  و  $j$  به ترتیب بیانگر گزینه‌ها و معیارها می‌باشد. پس از محاسبه  $S_K$ ها، باید درجه‌ی بزرگی آن‌ها را نسبت به هم به دست آورد. به طور کلی اگر  $M_1$  و  $M_2$  دو عدد فازی مثلی باشند، درجه‌ی بزرگی  $M_1$  بر  $M_2$  که با  $V(M_1 \geq M_2)$  نشان داده می‌شود، به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$V(M_1 \geq M_2) = 1 \quad \text{در غیر اینصورت} \quad M_1 \geq M_2 \quad \text{معادله (۲)}$$

$$V(M_1 \geq M_2) = hgt(M_1 * M_2)$$

همچنین داریم:

$$hgt(m_1 \cap m_2) = \frac{u_1 - l_2}{(u_1 - l_2) + (m_2 - m_1)} \quad \text{معادله (۳)}$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلی از  $k$  عدد فازی مثلی دیگر نیز از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید.

$$v(m_1 \geq m_2 \text{ و } \dots \text{ و } m_k) = \min [v(m_1 \geq m_2) \text{ و } \dots \text{ و } v(m_1 \geq m_k)] \quad \text{معادله (۴)}$$

برای محاسبه‌ی وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسه‌ی زوجی، به صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$w'(x_i) = \min \{v(s_i \geq s_k)\}, k = 1, 2, \dots, n, k \neq i \quad \text{معادله (۵)}$$

بنابراین بردار وزن شاخص به صورت زیر خواهد بود.

$$w' = [w'(c_1), w'(c_2) \text{ و } \dots \text{ و } w'(c_n)]^t \quad \text{معادله (۶)}$$

که همان بردار ضرایب غیر هنجار AHP فازی است.

اعداد به دست آمده در مرحله‌ی قبل وزن غیر هنجار شده‌ی معیارهای جدول تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی است. لذا اوزان به هنجار شده معیارها (شاخص‌ها) از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$W_j = \frac{W'_j}{\sum W'_i} \quad \text{معادله (۷)}$$

$$w(x, x, x, \dots)^t$$

وزن‌های به دست آمده ضریب اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌ها (معیارها) را بر اساس AHP فازی (به روش EA) است که بهترین گزینه‌ی تصمیم‌گیری را از بین معیارهای تصمیم‌گیری مشخص می‌سازد.

جهت اولویت بندی نهایی گزینه‌ها می‌بایست به گونه‌ای، مقایسات زوجی کل گروه تلفیق گردد که یکی از بهترین روش‌ها بدین منظور استفاده از میانگین گیری هندسی است. میانگین گیری هندسی برای درایه‌های  $a$  و  $b$  و  $c$  و ... و  $n$  بدین صورت است:

$$1/n = (n \times \dots \times c \times b \times a) \text{ میانگین هندسی}$$

معادله (۸)

### نتایج حاصل از پژوهش

اظهار نظر کلامی پاسخگویان نمونه آماری در مورد عوامل اصلی و فرعی تحقیق که بر اساس طیف نه گزینه‌ای ساعتی جمع آوری شده‌اند به روش‌های مختلفی قابل تبدیل به اعداد فازی مثلثی هستند. اعداد فازی متناظر با ارجحیت‌ها در مقایسات زوجی بین عناصر بازاریابی موثر بر تجاری سازی محصولات مطابق با جدول زیر می‌باشد:

جدول (۱): جدول اعداد فازی متناظر با ارجحیت‌ها در مقایسات زوجی

عبارت زبانی برای تعیین ارجحیت	عدد فازی مثلثی
کاملاً	(۴,۴,۵,۵)
بی نهایت زیاد	(۳,۵,۴,۴,۵)
خیلی زیاد	(۳,۳,۵,۴)
زیاد	(۲,۵,۳,۳,۵)
نسبتاً زیاد	(۲,۲,۵,۳)
نسبتاً کم	(۱,۵,۲,۲,۵)
کم	(۱,۱,۵,۲)
نسبتاً برابر	(۰,۵,۱,۱,۵)
برابر	(۱,۱,۱)

با توجه به چهارچوب مفهومی، برای عوامل یک جدول مقایسات زوجی داریم، که حاصل تلفیق نظر خبرگان می‌باشد. در واقع اولویت بندی این عوامل بر مبنای گروهی می‌باشد که این کار با توجه به روش آنالیز توسعه چانگ (Chand et al, 2009) انجام می‌شود. با توجه به این امر میانگین هندسی ۸۲ پرسشنامه بدست آمده از ماتریس فازی مثلثی مقایسات زوجی، ماتریس تجمیع نظرات خبرگان در رابطه با عوامل موثر بر تجاری سازی، مطابق جدول ۲ بدست آمد.

جدول (۲): جدول ماتریس مقایسات زوجی فازی مربوط به درجه اهمیت عوامل موثر بر تجاری سازی از دید خبرگان

عوامل اصلی	مدیریتی	بازاریابی	تکنولوژی	محیطی
مدیریتی	(۱,۱,۱)	(۱,۵,۲,۲,۵)	(۰,۵,۱,۱,۵)	(۲,۲,۵,۳)
بازاریابی	(۰,۴,۰,۵,۰,۶)	(۱,۱,۱)	(۰,۴,۰,۵,۰,۶)	(۱,۵,۲,۲,۵)
تکنولوژی	(۰,۶,۱,۰,۲)	(۱,۵,۲,۲,۵)	(۱,۱,۱)	(۱,۵,۲,۲,۵)
محیطی	(۰,۳,۰,۴,۰,۵)	(۰,۴,۰,۵,۰,۶)	(۰,۴,۰,۵,۰,۶)	(۱,۱,۱)

پس از آن که ماتریس مقایسات زوجی که از طریق پرسشنامه به دست آمده است، به صورت فازی تهیه شد باید وزن‌های نسبی و نهایی محاسبه شوند. جمع سطری شاخص‌ها به صورت زیر خواهد بود:

جدول (۳): جمع سطری شاخص‌ها

عوامل اصلی	جمع سطری عوامل اصلی
مدیریتی	(۶,۷,۵,۹)
محیطی	(۴,۳,۵,۵,۸۲)
تکنولوژی	(۶,۶۶,۸,۵,۱۱)
بازاریابی	(۲,۵۳,۲,۹,۳,۴۸)

جمع	(۲۴,۳۲,۲۹,۳,۳۷,۸)
-----	-------------------

محاسبه  $S_{ij}$ : برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی که به گونه بالا تهیه شده است مقدار  $S_{ij}$  محاسبه می‌شود:

$$s_1 = (6, 7.5, 9) * (0.026, 0.034, 0.041) = (0.156, 0.255, 0.369)$$

$$s_2 = (4.3, 5, 5.82) * (0.026, 0.034, 0.041) = (0.112, 0.170, 0.239)$$

$$s_3 = (6.66, 8.5, 11) * (0.026, 0.034, 0.041) = (0.173, 0.289, 0.451)$$

$$s_4 = (2.53, 2.9, 3.48) * (0.026, 0.034, 0.041) = (0.066, 0.099, 0.143)$$

بدست آوردن درجه بزرگی  $S_i$  نسبت به هم:

$$V(S_1 \geq S_2) = 1$$

$$V(S_1 \geq S_3) = 0.85$$

$$V(S_1 \geq S_4) = 1$$

$$V(S_2 \geq S_1) = 0.49$$

$$V(S_2 \geq S_3) = 0.35$$

$$V(S_2 \geq S_4) = 1$$

$$V(S_3 \geq S_1) = 1$$

$$V(S_3 \geq S_2) = 1$$

$$V(S_3 \geq S_4) = 1$$

$$V(S_4 \geq S_1) = 0.09$$

$$V(S_4 \geq S_2) = 0.30$$

$$V(S_4 \geq S_3) = 0.18$$

وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسات زوجی:

$$w'_{(x_1)} = \text{Min}\{V(S_1 \geq S_2, S_3, S_4)\} = \text{Min}\{1, 1, 0.85, 1\} = 0.85$$

$$w'_{(x_2)} = \text{Min}\{V(S_2 \geq S_1, S_3, S_4)\} = \text{Min}\{0.49, \dots\} = 0.35$$

$$w'_{(x_3)} = \text{Min}\{V(S_3 \geq S_1, S_2, S_4)\} = \text{Min}\{1, 1, 1, 1\} = 1$$

$$w'_{(x_4)} = \text{Min}\{V(S_4 \geq S_1, S_2, S_3)\} = \text{Min}\{0.09, \dots\} = 0.09$$

سرانجام بردار وزن غیر بهنجار شده شاخص‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$w' = [w'_{(x_1)}, w'_{(x_2)}, w'_{(x_3)}, w'_{(x_4)}] = [0.85, 0.35, 1, 0.09]$$

نرمالیزه کردن بردار وزن حاصل از گام سوم و محاسبه بردار وزن معیارها:

$$\sum w'_{(x_i)} = 2.91$$

$$w = [0.29, 0.12, 0.34, 0.03]$$

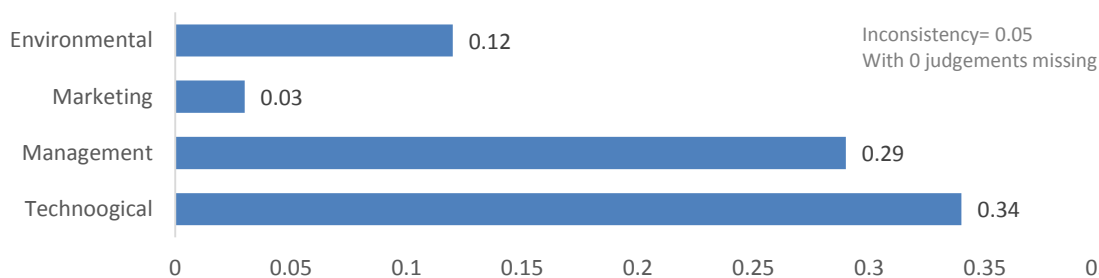
بنابراین وزن نهایی و اولویت بندی عوامل موثر بر تجاری سازی محصولات و خدمات شرکت‌های دانش بنیان با روش AHP از دید کارشناسان به ترتیب جدول زیر می‌باشد:

جدول (۴): اولویت بندی عوامل موثر در تجاری سازی محصولات و خدمات شرکت‌های دانش بنیان با استفاده از روش AHP از دید خبرگان

اولویت	وزن	شاخص (معیار)
۱	۰,۳ ۴	تکنولوژی
۲	۰,۲ ۹	مدیریتی

۴	۰,۰ ۳	بازاریابی
۳	۰,۱ ۲	محیطی

نمودار خروجی نرم افزار Expert Choice 11 در مورد اولویت‌بندی نهایی عوامل موثر بر تجاری‌سازی محصولات و خدمات شرکت‌های دانش بنیان از دید کارشناسان بصورت زیر می‌باشد:



با توجه به خروجی فوق نرخ ناسازگاری ۰,۰۵ می‌باشد، بنابراین چون زیر ۰,۱ است مورد تایید قرار می‌گیرد. در نهایت رتبه‌بندی عوامل موثر بر تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان بر اساس نظر مدیران و نخبگان فعال این حوزه به صورت زیر می‌باشد:

۱. عوامل تکنولوژی
۲. عوامل مدیریتی
۳. عوامل محیطی
۴. عوامل بازاریابی

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در پژوهش حاضر، پس از شناسایی عوامل موثر بر تجاری‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره به منظور اولویت‌بندی این عوامل استفاده شده است. نکته حائز اهمیت در فرآیند پژوهش این است که اکثر متغیرهای مورد استفاده به صورت ذهنی، کیفی و متغیرهای کلامی بیان می‌شوند و سنجش آن‌ها به وسیله شیوه‌های قطعی و با اعداد ریاضی مشکل به نظر می‌رسد. لذا سعی شد تا با استفاده از تکنیک AHP در محیط فازی این مشکل برطرف گردد. در واقع محصص با استفاده از مفاهیم فازی، عبارت‌های کلامی را به صورت عبارت‌هایی با زبان طبیعی و محاوره‌ای برای اولویت‌بندی عوامل موثر بر تجاری‌سازی محصولات به کار برده و تحلیل‌های مناسب‌تر و دقیق‌تری را بر روی آن‌ها اعمال نموده است.

باید اذعان داشت که عصر حاضر، پایدارترین رشد اقتصادی در جهان مربوط به اقتصادهای دانایی محور است، گفتنی است در اقتصاد مبتنی بر دانش، شرکت‌های دانش بنیان نقش مهمی در رشد اقتصادی ایفا می‌کنند. این شرکت‌ها به خصوص در مناطقی که صنایع به شکل سنتی مشغول می‌باشند، نقش حیاتی برای توسعه اقتصادی خواهند داشت. با توجه به اینکه در بازارهای رقابتی امروز، توانایی تجاری‌سازی محصولات برای بقای شرکت‌ها بسیار حیاتی می‌باشد، شرکت‌ها می‌بایست به منظور پاسخگویی به چالش‌های محیطی که در صنعت وجود دارد به صورت مستمر نوآور باشند و به تجاری‌سازی محصولات خود پردازند. شرکت‌ها باید با آگاهی از عوامل بر فرآیند تجاری‌سازی، به دنبال ایجاد نوآوری، کسب مزیت رقابتی و افزایش سهم بازار باشند. این امر میسر نخواهد شد مگر با نگاهی سیستماتیک و همه‌جانبه به عوامل موثر بر تجاری‌سازی و تلاش برای بهبود ضعف‌ها و تامین منابع جهت استمرار حیات سازمان.

با توجه به مطالعات انجام شده و با استناد بر نتایج موجود در جدول ۳، نتایج و یافته‌ها، پیشنهادهایی بر مبنای یافته‌های تحقیق، پیشنهاد برای تحقیقات آتی و در نهایت محدودیت‌های تحقیق بیان می‌شود.

در این تحقیق با توجه به نتایج به دست آمده و اولویت بالای عوامل تکنولوژیکی، باید خاطر نشان کرد تکنولوژی عامل تبدیل کننده‌ی عوامل تولید به کالا و خدمات می‌باشد و در فناوری به سخت افزار، نرم افزار اطلاعاتی، توانایی‌های انسانی و در نهایت به سازماندهی و مدیریت تکنولوژی نیاز است. در این راستا مدیران شرکت‌های دانش بنیان بایستی مدیریت فناوری که شامل هدایت و نظارت بر چگونگی دستیابی به دانش‌ها، ابزارها و تکنیک‌های حاصل از انتقال تکنولوژی یا فرایند انجام تحقیق و توسعه آن هم با هدف بومی‌سازی می‌باشد در سرلوحه‌ی ماموریت‌های سازمانی خویش قرار دهند تا بدین ترتیب با قدرت بخشیدن به توانمندی‌های تکنولوژیکی، توان رقابتی خود را در محیط پر از تغییر افزایش دهند.

با توجه به اینکه عوامل مدیریتی در رتبه دوم اهمیت قرار دارند، مدیران باید تعهد خود نسبت به سازمان را با توجه به فرهنگ سازمانی خود افزایش دهند. علاوه بر این، باید در نظر داشت مدیران شرکت‌های دانش بنیان معمولاً کارآفرینانی هستند که تجربه فنی آن‌ها بر تجربه مدیریتی‌شان غلبه دارد، در این صورت مراکز رشد به منظور حمایت از این شرکت‌ها می‌تواند به برگزاری دوره‌ها و گارگاه‌های مدیریتی جهت آشنایی مدیران با مسائلی چون فرهنگ سازمانی، چشم انداز شرکت، ماموریت شرکت و ... تعهد آن‌ها به هدف اصلی ایجاد سازمان خود افزایش دهند.

در مصاحبه‌هایی که با خبرگان و مدیران دانش بنیان صورت گرفت، همه ایشان متفق القول بودند که بوروکراسی اداری و کاغذ بازی‌های ادارات دولتی، مانع پیشرفت شرکت‌ها شده و گاه ورود آن‌ها به بازار را با مشکل مواجه می‌کند. لذا پیشنهاد می‌شود دولت با کاهش بوروکراسی اداری و حمایت از این شرکت‌ها، قوانین جامعی را تدوین نماید که قابلیت اجرایی شدن آن، ارزیابی شده باشد؛ این کار می‌تواند از طریق ایجاد کارگروهی آشنا با مفاهیم تجاری‌سازی و شرکت‌های دانش بنیان انجام شود.

همچنین دولت با اختصاص بودجه‌ای بابت ایجاد خوشه‌های کسب و کار دانش بنیان می‌تواند بدین وسیله به این شرکت‌ها کمک کند تا مشکلات خود را در زمینه‌های مربوط به ریسک‌های همراه با کاهش شدید تقاضا و اطلاعات بازار، حل نمایند. علاوه بر این دولت می‌تواند از طریق برگزاری نمایشگاه‌های ملی و بین‌المللی، محصولات این شرکت‌ها را در معرض دید شرکت‌های داخلی و خارجی قرار دهد تا آن‌ها را ترغیب به خریداری محصولات نماید.

اهمیت پایین عوامل بازاریابی نشان می‌دهد شرکت‌های دانش بنیان در ایران هنوز به مرحله بلوغ نرسیده، و موانع موجود در مسیر توسعه کسب و کارها، فرصت تدوین استراتژی‌های بازاریابی را از این شرکت‌ها صلب کرده است. بر اساس مصاحبه‌های صورت گرفته با مدیران شرکت‌های دانش بنیان، می‌توان اینطور نتیجه گرفت که این شرکت‌ها پیش از پرداختن به استراتژی‌های بازاریابی، به دنبال رفع سایر موانع موجود، اعم از موانع تحت کنترل کارآفرین مثل تامین منابع، مدیریت نیروی انسانی، چرخه تولید محصول و موانع غیرقابل کنترل توسط کارآفرین شامل موانع مرتبط با زیرساخت هستند تا بتوانند وارد بازار شده و جایگاهشان را تثبیت کنند و اهمیت عوامل بازاریابی را در این مسیر بسیار اندک می‌دانند. ولی مدیران باید به یاد داشته باشند با رفع برخی از موانع موجود، و همچنین ورود رقبای بیشتر به بازار، تدوین استراتژی‌های رقابتی و دستیابی به مزیت رقابتی پایدار می‌تواند استمرار حیات شرکت را تضمین کند. در این راستا به مدیران شرکت‌ها پیشنهاد می‌شود همراه با انجام تحقیقات بازار، سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری را در شرکت پیاده‌سازی کنند.

## References

1. Aarikka-Stenroos L, Lehtimäki T. (2014). Commercializing a radical innovation: Probing the way to the market. *Industrial Marketing Management* 43 (8).
2. Aarikka-Stenroos L, Sandberg B. (2012). From new-product development to commercialization through networks. *Resource Interaction in Inter-Organizational Networks* 65 (2).
3. Aghayi Fishani T. (1999). *Creativity and innovation in humand beings and organizations*. 1st Edition. Termeh Publicaitons.
4. Allahyari Fard N, Abbasi R, (2012) Studying suitable organizational structure for knowledge-based companies. *Journal of Science & Technology Parks and Incubators* 8 (29).
5. Alvani M. (1994). *General management*. 1st Edition. Ney Publication.
6. Amadi-Echendu J, Rasetlola R. (2011). *Technology commercialization factors, frameworks and models*. IEEE.
7. Azimi N, Barkhordari Doorbash S. (2011). Identification of foundation of knowledge based economics. *Scientific Research Center of Iran*.
8. Chang Y, Yang P, Chen M. (2009). The determinants of academic research commercial performance: Towards an organizational ambidexterity perspective. *Research Policy* 38 (6).
9. Chen C, Chang C, Hung S. (2011). Influences of Technological Attributes and Environmental Factors on Technology Commercialization. *Journal of Business Ethics* 104 (4).
10. Cho J, Lee J. (2013). Development of a new technology product evaluation model for assessing commercialization opportunities using Delphi method and fuzzy AHP approach. *Expert Systems with Applications* 40 (13).
11. Cooper A. (1971). *The Founding of Technologically-based Firms*.
12. Das S, Van de Ven A. (2000). Competing with New Product Technologies: A Process Model of Strategy. *Management Science* 46 (10).
13. Fakhari H. (2015). Redefining the definition of knowledge-based companies, based on the economical conditions of Iran. *Journal of Science & Technology Policy* 25 (6).
14. Feldman M, Desrochers P. (2003). Research universities and local economic development: Lessons from the history of the Johns Hopkins University. *Industrial Innovation* 10 (1).
15. Garcia R, Calantone R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *J Prod Innov Manag*. 2002 Mar; *Journal of Product Innovation Management* 19 (2).
16. Goldsmith R. (2003). *Model of Commercialization* [Internet]. Available from: [http://asbdc.ualr.edu/technology/commercialization/the\\_model.asp](http://asbdc.ualr.edu/technology/commercialization/the_model.asp)
17. Gorman G, McCarthy S. (2006). Business Development Support and Knowledge-Based Businesses. *The Journal of Technology Transfer* 31 (1).
18. Innovation and Prosperity Fund. (2017). *Performance summary report* [Internet]. Availble from: <http://nsfund.ir/fa2/wp-content/uploads/2016/01/SummaryReport.pdf>
19. Kang S. (2012). An Identification of Unsuccessful, Failure Factors of Technology Innovation and Development in SMEs: A Case Study of Components and Material Industry. *International Journal of Business and Management* 7 (19).
20. Khalil T. (2000). *Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation*. McGraw Hill.
21. Kimura O. (2010). Public R&D and commercialization of energy-efficient technology: A case study of Japanese projects. *Energy Efficiency Policies and Strategies with regular papers* 38 (11).
22. Klofsten M, Jones-Evans D. (1996). Stimulation of technology-based small firms-A case study of university-industry cooperation. *Technovation* 16 (4).
23. Kropp F, Zolin R. (2005). Technological entrepreneurship and small business innovation research programs. *Academy of Marketing Science Review*.
24. Kumar V, Jain P. (2002). Commercializing new technologies in India: a perspective on policy initiatives. *Technology in Society* 24 (3).
25. Laird I, Sjoblom L. (2004). Commercializing technology: why is it so difficult to be disciplined? *Business Horizons* 47 (1).
26. Lin B, Lee Y, Hung S. (2005) R&D intensity and commercialization orientation effects on financial performance. *Special Section - The 2005 La Londe Seminar* 32nd International Research Seminar in Marketing 59 (6).

27. Madrid-Guijarro A, Garcia D, Van Auken H. (2009). Barriers to Innovation among Spanish Manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management* 47 (4).
28. Martin M. (1994). *Managing Innovation and Entrepreneurship in Technology-Based Firms*. Wiley.
29. Moore G. (2002). *Crossing the Chasm: Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers*. Harper Collins (Collins Business Essentials).
30. Mu J, Di Benedetto C. (2011). Strategic orientations and new product commercialization: mediator, moderator, and interplay. *R&D Management* 41 (4).
31. Narver J, Slater S, MacLachlan D. (2004). Responsive and Proactive Market Orientation and New-Product Success\*. *Journal of Product Innovation Management* 21 (5).
32. O'Connor G. (1998). Market learning and radical innovation: A cross case comparison of eight radical innovation projects. A Special Issue Co-Sponsored by the Marketing Science Institute on the Subject of Really New Products 15 (2).
33. Rezaeian A. (2002). *Principles of Management*. Samt Publications.
34. Roshandel Arbatani T, Moghimi M, Minavand M, Khajeian D. (2013). A framework for commercialization of digital innovation in media entrepreneurial companies of Iran: A multi-case study. *Journal of Commercial Management* 11 (4).
35. Saji K, Shekhar Mishra S. (2013). Investigating the role of firm resources and environmental variables in new product commercialization. *Journal of Product & Brand Management* 22 (1).
36. Siegel D, Waldman D, Atwater L, Link A. (2003). Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university–industry collaboration. *The Journal of High Technology Management Research* 14 (1).
37. Statistics on Innovation in Europe [Internet]. (2006). Community Research and Development Information Service. Available from: <http://cordis.europa.eu/>
38. Stuart R, Abetti P. (1990). Impact of entrepreneurial and management experience on early performance. *Journal of Business Venturing* 5 (3).
39. Tekawade A. (2004). A literature survey on a managerial perspective on the process of innovation management. UMI ProQuest Digital Dissertations.
40. Thomas L. Saaty. (1980). *the analytic hierarchy process: planning, priority setting, and resource allocation*. McGraw-Hill International Book Company.
41. Tidd J, Bessant J, Pavitt K. (2005). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Wiley.
42. Willard G, Krueger D, Feeser H. (1992). In order to grow, must the founder go: A comparison of performance between founder and non-founder managed high-growth manufacturing firms? *Journal of Business Venturing* 7 (3).
43. World Bank. World Bank Report, Islamic Republic of Iran Data [Internet]. Available from: <https://data.worldbank.org/country/iran-islamic-rep?view=chart>
44. Zhao F. (2004). Commercialization of research: a case study of Australian universities. *Higher Education Research & Development* 23 (2).