



شناسایی و رتبه‌بندی راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش بنیان نوپا

عبدالرسول کریمی یزدی

دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی - بازاریابی، گروه مدیریت بازرگانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

محمد حقیقی (مسئول مکاتبات)

دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

mhaghighi@ut.ac.ir

تهمینه ناطق

استادیار گروه مدیریت بازرگانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۰۴

چکیده

در سالیان اخیر با تبلور اقتصاد دانش محور، زایش شرکت‌های دانش‌بنیان در راستای هم‌افزایی بین علم و ثروت، توسعه فناوری‌های نوین با ارزش افزوده بالا و تجاری‌سازی آن در راستای توسعه اقتصاد رشد فزاینده‌ای را داشته است. بی‌شک دستیابی به اهداف ترسیم شده برای شرکت‌های دانش‌بنیان، جز با طراحی و اجرای راهبردهای بلندمدت و اثربخش محقق نخواهد شد. براین اساس هدف از این پژوهش شناسایی راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا و رتبه‌بندی آنان مبتنی بر مطالعه‌ای توصیفی-اکتشافی و با رویکرد کاربردی است. جامعه آماری پژوهش شامل خبرگان دانشگاهی و مدیران دانشی فعال در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا در حوزه فناوری اطلاعات می‌باشند. نمونه آماری به روش هدفمند قضاوتی به تعداد ۱۵ نفر انتخاب شده‌اند. گردآوری داده‌ها به دو روش کتابخانه‌ای و میدانی (مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان و پرسشنامه خبره‌مبنا) بوده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در مرحله کیفی از روش تحلیل تم و در مرحله کمی، از رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره با روش تئوری اعداد خاکستری بهره گرفته شده است. در نهایت، نتایج تحلیل تم منتج به شناسایی ۵ راهبرد اصلی و ۱۶ زیر راهبرد گردید و براساس نتایج کمی نیز اولویت راهبردهای تجاری‌سازی شامل؛ مدیریت اثربخش حقوق مالکیت فکری، بهبود ارتباط شرکت‌های دانش‌محور با صنعت، اصلاح نظام مدیریتی در شرکت‌های نوپا، فرهنگ‌سازی، و افزایش اثربخشی نقش حاکمیتی دولت می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: راهبردهای تجاری‌سازی، آینده پژوهی، رتبه بندی، شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا.

مقدمه

آینده پژوهی به معنای نگاه به جلو، مهارتی قابل یادگیری است و تقریباً بیش از هر مهارت دیگری می تواند برای ما مفید باشد. آینده پژوهی ما را قادر می سازد خطرها و فرصت هایی را که در آینده با آن مواجه خواهیم شد، پیش بینی کنیم و به ما فرصت می دهد پیش از آنکه به دردمرست بیافتیم، تصمیم بگیریم و چاره ای بیاندیشیم. آینده پژوهی به ما کمک می کند هدف های ارزشمند، دست یافتنی و بلند مدتی را برای خود برگزینیم و راهبردهای منطقی تحقق آنها را در ذهن خود پیورانیم (جانی و همکاران، ۱۳۹۸). مایلز و اسنو (۱۹۷۸، ۲۰۰۳) به دلیل شدت و جهت تغییر با توجه به محصولات و بازارها، سه استراتژی تجاری عملی را توصیف نموده که همزمان درون صنایع وجود دارد که شامل استراتژیهای آیندهنگر، تدافعی و تحلیل گرانه است. استراتژی آینده نگر، نوآورگرا است و آمیخته بازار محصول خود را به سرعت تغییر میدهد، درحالیکه استراتژی تدافعی براساس قیمت، خدمات یا کیفیت متمرکز بر محصولات کم تنوع تر مبارزه و رقابت میکنند (رنجبر و نجف دُری، ۱۳۹۸). با تبلور عصر جدید که بشکل فزاینده ای با پیچیدگی های محیطی و سازمانی روبرو است، تلاطم در محیط جهانی و رقابت در صنایع نیز گسترش روز افزونی داشته است (ماتیلا^۲، ۲۰۱۷). در چنین شرایطی، تکیه بر عوامل محسوسی نظیر سرمایه های فیزیکی، نیروی کار و منابع طبیعی، دیگر برای رسیدن به مزیت رقابتی پایدار و دستیابی به رشد اقتصادی مثبت کافی نیست و نیاز به استفاده از عوامل غیر محسوسی چون دانش، اطلاعات و ویژگی های فرهنگی بیش از پیش احساس می گردد (ال-مبارکی^۳ و همکاران، ۲۰۱۵). با اقتباس از این دیدگاه و همزمان با شروع دوره «اقتصاد دانش بنیان»، اعتقاد براین است که رشد اقتصادی بر اساس تولید، توزیع و کاربرد دانش و اطلاعات شکل گرفته و بایستی سرمایه گذاری در دانش و صنایع دانش پایه مورد توجه خاص قرار گیرند (شت^۴ و همکاران، ۲۰۱۹). در این

راستا ایجاد شرکت های زایشی پژوهشی، یکی از مهمترین سیاست های رشد و توسعه مبتنی بر اقتصاد دانش محور در سالیان اخیر بوده است. بطور کلی شرکت های زایشی دانش-محور و فناورانه که به شرکت های دانش بنیان نیز معروف می باشند، به منظور هم افزایی علم و ثروت، توسعه ای اقتصاد دانش محور، تحقق اهداف علمی و اقتصادی (شامل گسترش کاربرد اختراع و نوآوری) و تجاری سازی پژوهش و توسعه (شامل طراحی تولید کالا و خدمات) در حوزه فناوری های برتر و با ارزش افزوده بالا تشکیل یافته اند (فلامینی^۵ و همکاران، ۲۰۱۷). در واقع، شرکت های نوپای دانش محور از سویی به صورت ملموس نشانگر آثار اقتصادی و اجتماعی فعالیت های پژوهشی و فناوری می باشند و برای دانشگاه ها و موسسات پژوهشی درآمدهای دائمی ایجاد کرده اند و بستری برای توسعه فعالیت ها نیز محسوب می شوند و از سوی دیگر، برای نیروی انسانی خیره فعال در کشورها چشم اندازهای جدید شغلی ایجاد نموده اند (هنتون و لئی-ماکی^۶، ۲۰۱۷). با این حال بررسی های میدانی نشان می دهد که یکی از اصلی ترین چالش های پیش رو برای این گونه شرکت ها، خلق ثروت و تجاری نمودن یافته های پژوهشی و تحقیقاتی است (خلیلی زاده^۷ و همکاران، ۲۰۱۷). این در حالی است که، موضوع تجاری سازی در سازمان های مختلف بویژه نهادها و شرکت های دانش بنیان که غالباً در عرصه پژوهش و فناوری و یا محصولات نوین فعالیت دارند، بسیار حیاتی می باشد (میقانی نژاد، ۱۳۹۱). تجاری سازی، فرآیند تبدیل دانش حاصل از پژوهش به محصولات، خدمات، فرآیند جدید و یا بهبود و معرفی آن ها به بازار به منظور تولید منافع اقتصادی می باشد (ماتیلا، ۲۰۱۷). به همین دلیل فعالیت های تجاری سازی نقش مهمی را در به بازار رساندن فناوری های نوپا در شرکت های دانش بنیان بر عهده دارد (منوکیان^۸ و همکاران، ۲۰۱۵). اگرچه محققان تلاش نموده اند در سالیان اخیر راهبردهای متفاوتی در زمینه تجاری سازی تحقیقات، محصولات جدید و خصوصاً فناوری ارائه نمایند، اما اساساً فرآیندها و الگوهای تجاری سازی محصولات و

را از اصلی‌ترین دلایل شکست در فرآیند تجاری‌سازی فناوری‌ها و دانش‌های نوظهور دانسته‌اند. تردیدی نیست که برای تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی در همه موارد، نمی‌توان از راهبردها و سیاست‌های یکسانی پیروی کرد - (هنتون و لتی‌ماکی، ۲۰۱۷). در این راستا پژوهشگران تلاش نموده‌اند در مطالعات خود راهبردهای متنوعی برای گذر از موانع تجاری‌سازی و رسیدن به موفقیت در حوزه فناوری‌های نوین ارائه نمایند. در این رابطه هنسن (۲۰۰۴)، افزایش تعهد در مدیران ارشد در خصوص تجاری‌سازی فناوری‌های نوین، توسعه جذاب مفاهیم محصولات جدید و شکل‌دهی تیم‌های کسب و کار را به عنوان راهبردهای مهم در تجاری‌سازی فناوری‌های نوین دانسته است. همچنین سیگل و همکاران (۲۰۰۳) راهبردهایی از قبیل؛ افزایش درک متقابل بین شرکت‌های دانش‌بنیان و صنعت، طراحی نظام جبران خدمات مناسب در دفاتر انتقال فناوری، انتخاب مدیران اجرایی پژوهشی از میان افراد دارای دیدگاه استراتژیک و اختصاص امتیاز و منابع بیشتر به دفاتر انتقال فناوری را در کسب موفقیت در فرآیند تجاری‌سازی فناوری‌های جدید مؤثر می‌دانند. در عین حال شت و همکاران (۲۰۱۹) از تأمین بودجه کافی، حفاظت از مالکیت فکری، نیروی انسانی توانمند و ارتباط مناسب صنعت با شرکت‌های دانش‌بنیان به عنوان راهبردهای اصلی در تجاری‌سازی فناوری‌های نوین یاد کرده‌اند. برحسب مطالب بیان شده در بالا می‌توان بیان کرد که بکارگیری فناوری‌های نوین در صنایع مختلف در کشور با هر نوع کاربردی، چه بنیادی و چه تکاملی، تبعات مثبتی در جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، سیاسی و تکنولوژیکی در سطح کلان در پی خواهد داشت که بسیار قابل توجه می‌باشد. با این حال موانع بسیاری در مسیر تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در کشور وجود دارد که تحقق اهداف غایی تجاری‌سازی این شرکت‌های نوظهور را در پاره‌ای از ابهام قرار داده است. شواهد گویای این واقعیت است که علی‌رغم پیشرفت‌های شگرفی که در توسعه فناوری‌های نوین در کشور صورت

فناوری‌های نوین در کشورهای پیشرفته جهان توسعه یافته‌اند و الزاماً استفاده از آنها در کشورهای کمتر توسعه یافته منجر به تجاری‌سازی نمی‌گردد؛ چراکه عوامل و چالش‌های متعددی در کشورهای در حال توسعه بر سر راه تجاری‌سازی قرار دارد که بسیاری از آنها در کشورهای توسعه یافته وجود ندارد (گودرزی و همکاران، ۱۳۹۳). به همین سبب الگوهای توسعه یافته در کشورهای غربی متناسب با زمینه محیطی آن کشورها می‌باشد و لازم است برای حل چالش‌های تجاری‌سازی محصولات و فناوری‌های نوین در کشورهای در حال توسعه نظیر کشور ایران، که اغلب به دلیل واردات بی‌رویه فناوری، بخش خصوصی از سرمایه‌گذاری در حوزه تحقیق و توسعه و دانش طفره رفته و انجام این مهم را بر عهده موسسات تحقیقاتی دولتی قرار داده است، باید با شناخت اجزای تشکیل‌دهنده فرآیند تجاری‌سازی محصولات نوین، راهبردهای مناسب با زمینه‌های نهادی و بومی کشورمان برای تجاری‌سازی محصولات نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان، طراحی و پیشنهاد گردد (یحیایی و حسن‌زاده، ۱۳۹۷). در عین حال آمارها گویای این واقعیت است که کمتر از ۵ درصد از فعالیتهای تجاری‌سازی فناوری‌های نوین به موفقیت دست یافته‌اند (توکلی‌طرقی و همکاران، ۱۳۹۳). محققان در پژوهش‌های خود از دلایل مختلفی در این رابطه یاد کرده‌اند. سیگل^۹ و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهش خود از مدیریت غیراثربخش مالکیت دارایی‌های فکری به عنوان یکی از اصلی‌ترین موانع تجاری‌سازی دانش یاد کرده است. همچنین دباکر و وگل ارس^{۱۰} (۲۰۰۵)، عدم انگیزه پژوهشگران در تجاری‌سازی یافته‌ها و اختراعات خود را به عنوان عامل تأثیرگذار در ناموفق بودن آنان در فرآیند تجاری‌سازی دانسته‌اند. در عین حال اسپیلینگ^{۱۱} (۲۰۰۴) فرهنگ سازمانی را به عنوان یکی از موانع اصلی در تجاری‌سازی دانش‌های نوین می‌داند. دکتر^{۱۲} و همکاران (۲۰۰۷) نیز عواملی از قبیل؛ انتظارات متفاوت مالی، مشکلات ارتباطی، نیاز به حمایت‌های فنی، تأمین مالی برای توسعه بیشتر و فقدان کارآفرینی در شرکت

مطالعه امکان‌سنجی یک ایده و کاربرد آن تا پذیرش در نظر گرفته است. ، از این دیدگاه، خلق ثروت فرایندی است که فناوری به محصولات اقتصادی موفق تبدیل می‌شود. ۲ (متخصصان طرفدار دیدگاه دوم تولید ثروت، آنرا مترادف با انتقال فناوری قلمداد کرده‌اند. بعنوان مثال در یکی از تعاریف، تولید ثروت انتقال دانش و فناوری از یک فرد یا گروه به فرد یا گروه دیگری به منظور استفاده از آن در نظام، فرایند، محصول یا یک روش انجام کار تعریف شده است از این دیدگاه تنها فناوری از مراکز تحقیقاتی به صنایع موجود یا کسب و کارهای جدید انتقال می‌یابد. ۳) دیدگاه سوم به متخصصان حوزه بازاریابی و یا توسعه محصول جدید در شرکتها اختصاص دارد. این متخصصان ثروت را آخرین فعالیت چرخه توسعه محصول جدید قلمداد میکنند. از معروفترین افراد طرفدار این دیدگاه، می‌توان به فیلیپ کاتلر اشاره نمود (بطیاری و همکاران، ۱۳۹۸). در این راستا در سالیان اخیر مفاهیم متعددی نظیر کارآفرینی دانشگاهی، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری، اعطای امتیاز از دانشگاه به صنعت و یا شرکت‌های دانش‌بنیان، پا به عرصه وجود نهاده‌اند تا همه به نوبه خود بر ضرورت تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی و فناورانه تاکید کنند (وین‌سنت^۴، ۲۰۱۶). به عبارت دیگر، فناوری به عنوان موتور خلق ثروت، پیشرفت و توسعه و از جمله عوامل رشد اقتصادی است. با این حال فناوری به خودی خود خلق ثروت نمی‌کند، بلکه این محصولات و خدمات حاصل از فناوری تجاری شده هستند که موجب خلق ثروت می‌شوند (استنارد و همکاران^۵، ۲۰۱۶). بنابراین لازم است که شرکت‌های دانش‌بنیان و مراکز کارآفرینانه، با حساسیت بیشتری به مقوله تجاری‌سازی ورود کنند تا بتوانند اثرات اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و ... محصولات یا خدمات فناورانه خود را در صحنه عمل نشان دهند (یحیایی و حسن‌زاده، ۱۳۹۷). تعاریف متعددی از تجاری‌سازی در سالیان اخیر ارائه شده است که هریک از دیدگاه متفاوتی به تبیین این پدیده پرداخته‌اند. کاماریا^{۱۶} (۲۰۱۵) معتقد است که تجاری‌سازی شامل تولید

گرفته است، با این حال در حوزه تجاری‌سازی و کاربرد آن در صنایع اقدامات برجسته‌ای انجام نشده است که تداوم این وضعیت، هزینه‌های سنگینی را در بدنه اقتصاد کشور باتوجه به سرمایه‌گذاری هنگفتی که در این حوزه صورت گرفته، وارد می‌نماید. از این‌رو ضروری است نسبت به شناسایی و تدوین راهبردهای اثربخش برای تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا اقدام شایسته صورت گیرد. براین اساس و با توجه به خلأ تحقیقاتی موجود در حوزه قلمرو موضوعی بیان شده، در این پژوهش تلاش شده است تا ضمن مرور ادبیات نظری موجود در رابطه با راهبردهای تجاری‌سازی فناوری‌ها، به شناسایی و ارائه راهبردهای اثربخش تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا در حوزه فناوری اطلاعات به عنوان مورد مطالعه پرداخته شود. همچنین با توجه به محدودیت منابع موجود در کشور و شرکت‌های دانش‌بنیان، لازم است که الویت اجرای هریک از راهبردهای تجاری-سازی فناوری‌های نوین مشخص گردد تا مبتنی بر تئوری هزینه-منفعت بتوان بهترین راهبردها را تبیین و پیاده‌سازی نمود. بنابراین پژوهش با این سوال آغاز می‌گردد که؛ راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت-های دانش‌بنیان نوپا در حوزه فناوری اطلاعات کدامند؟ اولویت هریک از راهبردهای شناسایی شده چگونه است؟ امروزه صرفاً تولید دانش و فناوری نمی‌تواند کمک چندانی به توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور نماید، بلکه زمانی دانش و فناوری تولید شده مؤثر خواهد بود که به فرآیند تجاری‌سازی در صنایع و بنگاه‌های خدماتی منتج شود (عبدل رزاک و ماری^{۱۳}، ۲۰۱۷). با نگاهی اجمالی به تعاریف ارائه شده در ادبیات تجاری‌سازی، سه دیدگاه کاملاً تمایز را از یکدیگر تمیز داد: ۱) دیدگاه اول، نظر متخصصانی است که تجاری‌سازی را بصورت یک زنجیره متصل به هم از خلق ایده تا فروش و بکارگیری توسط مشتری نهایی در نظر می‌گیرند. به عنوان مثال، گلد اسمیت تجاری‌سازی را در معنای وسیع کلمه، به فرایند توسعه یک کسب و کار از طریق

جدول (۱) مدل‌های تجاری‌سازی فناوری‌های نوین

نام مدل	سال	نوع مدل	عناصر و فرآیندها
راثول و زیگفیلد ^{۱۹}	۱۹۸۵	مدل فرآیندی	ایده‌ها (نیازهای جدید، تکنولوژی‌های جدید)، نیازهای جامعه و بازار، آخرین وضعیت پیشرفت تکنولوژی و تولید، توسعه، تولید نمونه، تولید، تجاری‌سازی/ فروش، بازار
مدل گلداسمیت ^{۲۰}	۱۹۹۵	مدل فرآیندی	فاز مفهومی مدل (تحقیق، امکان‌سنجی، توسعه، معرفی)، فاز تجاری مدل (رشد، بلوغ)
مدل مرحله - دروازه کوپر ^{۲۱}	۲۰۰۰	مدل فرآیندی	کشف، غربال ایده، تعیین حیطه، غربال ثانویه، ساختن مفهوم تجاری، حرکت به سمت توسعه، حرکت به سمت آزمون، آزمون و معتبرسازی، حرکت به سمت ارائه به بازار، ارائه به بازار، مرور بعد از ارائه به بازار
مدل کوکوبو ^{۲۲}	۲۰۰۵	مدل فرآیندی	مطالعات مفهومی و امکان‌سنجی، تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی، تحقیقات بهره-مندی، تحقیقات تجاری، طراحی مدل تجاری‌سازی، تولید واقعی
اندرو و سرکین ^{۲۳}	۲۰۰۷	مدل کارکردی	این مدل نشان‌دهنده نموداری از یک منحنی پروژه تجاری‌سازی است که جریان‌های نقدی در طول زمان فرایند تجاری‌سازی را به تصویر کشیده است. جریان نقدی در محور عمودی نشان‌دهنده ارزش مثبت و یا منفی تغییرات در ارزش حاصل در جریان‌های نقدی در کسب‌وکار از منفی به مثبت است.
یاراحمدی	۱۳۹۶	مدل فرآیندی	استراتژی محصول جدید، تولید ایده، پرورش ایده، توسعه و آزمون مفهوم، استراتژی بازاریابی، تحلیل کسب و کار، توسعه محصول، آزمون بازار و سرانجام ارائه به بازار
مدل بی-نظمی حکمتی	۱۳۹۶	مدل کارکردی	مفهوم‌سازی، توسعه، توسعه بازار، نمونه اولیه و آزمون بازار، تجاری‌سازی

علی‌رغم پیشرفت‌های انجام شده در رابطه با تجاری‌سازی فناوری‌های نوین، با این حال فرآیند تجاری‌سازی همواره با موانع و چالش‌های بسیاری روبرو است. بنابراین ضروری است که راهبردهای اثربخشی برای تجاری‌سازی محصولات یا خدمات نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان طراحی گردد (فلامینی و همکاران، ۲۰۱۷). راهبردهای تجاری‌سازی شامل مجموعه‌ای از روش‌های بهره‌برداری از تحقیقات و فناوری است که یک شرکت برای حرکت محصول یا فناوری از مفهوم به محیط بازار با آن‌ها روبرو است (استنارد و همکاران، ۲۰۱۶). تعداد متنوعی از راهبردهای تجاری‌سازی برای یک شرکت در دسترس است، تا شیوه‌های تولید محصول بهبود و ریسک بازار کاهش یابد (وین‌سنت، ۲۰۱۶). در عین حال مجموعه عواملی نیز در انتخاب

ایده‌ای جدید و پیاده‌سازی آن روی یک محصول، فراگرد یا خدمت جدید است که منجر به رشد پویای اقتصاد ملی و افزایش اشتغال و افزایش سود خالص برای بنگاه کسب‌وکار نوآور می‌شود. جی هنگ لی^{۱۷} (۲۰۱۵) نیز بر این باور است که عمل تجاری‌سازی یک فرآیند است که دارای یک ورودی معین است و مسیری را برای رسیدن به یک خروجی طی نموده و در این مسیر در هر ایستگاه، ارزش افزوده‌ای برای آن ایجاد می‌شود. این فرآیند از پردازش ایده شروع می‌شود و تا تولید محصول و خدمات برای ارائه به بازار و کسب سود ادامه دارد. همچنین در این فرآیند از همه پتانسیل‌های نیروی کار، ساختار سازمانی، قوانین و مقررات، فناوری و ... بهره گرفته می‌شود (بندریان^{۱۸}، ۲۰۰۷). هدف از اجرای این فرآیند، سودرسانی به سرمایه‌گذاران و نیز کل جامعه است. بنابراین با جمع‌بندی تعاریف ارائه شده می‌توان بیان کرد؛ تجاری‌سازی فرآیندی است که ایده یا نتیجه پژوهش را به محصولات، خدمات و فرآیندهای قابل عرضه در بازار با بهره‌گیری از پتانسیل‌های ممکن، برای کسب منفعت تبدیل می‌کند (نریمانی و همکاران، ۱۳۹۶). در عین حال نگاهی به مدل‌های ارائه شده در رابطه با فرآیند تجاری‌سازی روشن می‌سازد که، این مدل‌ها به دو دسته مدل‌های خطی یا فرایندی و مدل‌های کارکردی دسته‌بندی می‌شوند (ال-مبارکی و همکاران، ۲۰۱۵). مدل‌های خطی یا فرایندی، فرآیند تجاری شدن را به صورت گام‌به‌گام تشریح می‌کنند. در برخی موارد این مدل‌ها دارای شاخه‌های موازی برای تکمیل فعالیت‌هایی هستند که باید به طور همزمان به منظور افزایش شانس تجاری‌سازی انجام شوند (گودرزی و همکاران، ۱۳۹۳). این در حالی است که مدل‌های کارکردی مدل‌هایی هستند که فعالیت‌های مهم را یکپارچه ساخته و روابط بین آن‌ها را توصیف می‌کنند؛ بدون آنکه الزاماً مراحل تجاری‌سازی را در مسیر خاصی تجویز نمایند (عبدل رزاک و ماری، ۲۰۱۷). در جدول (۱) برخی از مهمترین مدل‌های ارائه شده برای فرآیند تجاری‌سازی بیان گردیده است.

تردید نیست که برای تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی در همه موارد، نمی‌توان از راهبردها و سیاست‌های یکسانی پیروی کرد. در این راستا پژوهشگران تلاش نموده‌اند در مطالعات خود راهبردهای متنوعی برای گذر از موانع تجاری‌سازی و رسیدن به موفقیت در حوزه فناوری‌های نوین ارائه نمایند. با اقتباس از این دیدگاه در پژوهش حاضر نیز تلاش شده است با توجه به ویژگی‌های اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی، سیاسی حاکم بر جامعه ایران و همچنین ماهیت صنعت و کسب و کار در کشور، به شناسایی مهمترین راهبردهای تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا در حوزه فناوری اطلاعات پرداخته شود. در ادامه به روش‌شناسی بکار رفته برای حل مسأله پژوهش اشاره شده است.

روش پژوهش:

پژوهش حاضر از حیث هدف، کاربردی و از نظر استراتژی اجرای پژوهش، توصیفی از نوع اکتشافی می‌باشد. در عین حال این پژوهش از حیث روش گردآوری اطلاعات به دو شکل مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی (با استفاده از ابزار مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و پرسشنامه با طیف لیکرت ۷ تایی ویژه تئوری اعداد خاکستری) انجام شده است. بنابراین از نظر نوع داده، پژوهش حاضر در حیطه پژوهش‌های آمیخته (کیفی - کمی) دسته‌بندی می‌شود. همچنین مقطع زمانی اجرای پژوهش، تک مقطعی می‌باشد.

جامعه آماری پژوهش شامل خبرگان دانشگاهی و مدیران دانشی فعال در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا در حوزه فناوری اطلاعات می‌باشند که در رابطه با قلمرو موضوعی پژوهش از اطلاعات کاملی برخوردار بوده‌اند. به منظور شناسایی خبرگان برای مشارکت در فرآیند پژوهش، از شیوه نمونه‌گیری هدفمند قضاوتی و به روش گلوله برفی بهره گرفته شده است. به عبارت دیگر تلاش شده است تا در آغاز با انتخاب چند نمونه هدفمند و در ادامه با روش گلوله‌برفی تا سرحد اشباع اطلاعات، به گردآوری داده‌ها (کیفی - کمی)

راهبردهای تجاری‌سازی اثرگذار هستند که بسته به نوع محصول و صنعت موردنظر متفاوت است. مرور ادبیات نظری در حوزه راهبردهای تجاری‌سازی فناوری، انواع مختلفی از روش‌ها را نشان می‌دهد که عمده آن عبارت‌اند از: صدور مجوز بهره‌برداری^{۲۴}، اتحادهای استراتژیک^{۲۵}، سرمایه‌گذاری سهامی در شرکت مادر^{۲۶}، سرمایه‌گذاری سهامی در شرکت انشعابی^{۲۷}، عرضه عمومی سهام^{۲۸} (عبدل-رزاک و ماری، ۲۰۱۷؛ وین‌سنت، ۲۰۱۶؛ و استنارد و همکاران، ۲۰۱۶). در عین حال برخی از مهمترین راهبردهای تجاری‌سازی بکار رفته در کشورهای مختلف و روش‌های ارائه شده توسط تعدادی از پژوهشگران در جدول (۲) ارائه شده است؛

جدول (۲) راهبردهای تجاری‌سازی فناوری در برخی کشورهای جهان

نام کشور	راهبردهای تجاری‌سازی
اتحادیه کشورهای آفریقایی	افزایش بودجه عمومی در تحقیق و توسعه، بکارگیری راهبردی برای تدارک و تأمین و انتقال فن آوری، بکارگیری منابع بین‌المللی برای پیشبرد علوم و نوآوری در آفریقا، تشکیل شورای عالی علم و فناوری.
برزیل	تحکیم، افزایش و نوآوری ملی فناوری و سیستم نوآوری، گسترش پایه‌های علمی و تکنولوژیکی کشور، ایجاد محیط‌هایی در جهت گسترش نوآوری در داخل کشور، تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهشی، ادغام و بکارگیری تمام مناطق کشور و بخش‌های صنعتی برای ایجاد زیرساخت‌ها و تقویت توانایی‌های ملی برای توسعه و بکارگیری فن‌آوری و نوآوری، ایجاد و توسعه پایگاه جامع اجتماعی برای حمایت از سند ملی علوم، فناوری و استراتژی نوآوری.
جمهوری چک	تقویت تحقیق و توسعه به عنوان یک منبع از نوآوری، ایجاد عملکرد و توسعه مشارکت عمومی بخش خصوصی، ارائه منابع انسانی برای نوآوری، بهینه کردن عملکرد اداره امور دولتی در پژوهش، توسعه و نوآوری، ایجاد زیرساخت برای تبدیل تولید مستی به صنعتی با استفاده از کارگران ماهر و استفاده از فناوری‌ها، افزایش تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان، تأمین منابع مالی و حمایت از کسب و کار نوآوری توسط نهادهای دولتی.
هندوستان	اشاعه فرهنگ اخلاق مالکیت معنوی، استفاده بهینه از زیرساخت‌های موجود و شایستگی، تقویت زیرساخت برای علوم و فناوری، مکانیزم‌های بودجه جدید برای تحقیقات پایه، توسعه منابع انسانی، نوآوری فن‌آوری، انتقال و انتشار، بکارگیری تکنولوژی برای کاهش خطرات و مدیریت مخاطرات طبیعی، گسترش همکاری بین‌المللی علوم و فناوری، نظارت و ارزشیابی.
سیگل و همکاران (۲۰۰۳)	افزایش درک متقابل بین شرکت‌های دانش‌بنیان و صنعت، طراحی نظام جبران خدمات مناسب در دفاتر انتقال فناوری، انتخاب مدیران اجرایی پژوهشی از میان افراد دارای دیدگاه استراتژیک و اختصاص امتیاز و منابع بیشتر به دفاتر انتقال فناوری.
هنسن (۲۰۰۴)	افزایش تعهد در مدیران ارشد در خصوص تجاری‌سازی فناوری‌های نوین، توسعه جذاب مفاهیم محصولات جدید و شکل‌دهی تیم‌های کسب و کار.
آنتونی و همکاران (۲۰۰۶)	تأمین بودجه کافی، حفاظت از مالکیت فکری، نیروی انسانی توانمند و ارتباط مناسب صنعت با شرکت‌های دانش‌بنیان.

نفر از مشارکت کنندگان اولیه به منظور بازیابی و تایید برگردانده شد و نکات پیشنهادی اعمال گردید. علاوه بر آن در تحقیق کنونی برای آزمون پایایی مصاحبه از روش بازآزمون استفاده گردیده است. در این راستا از بین مصاحبه‌های انجام گرفته، تعداد ۳ مصاحبه برگزیده و هر کدام دو بار در فاصله زمانی ۱۵ روز توسط پژوهشگران کدگذاری شده‌اند. همان‌طور که در جدول (۳) مشخص است میزان پایایی باز آزمون قریب بر ۹۳ درصد محاسبه شده است که بیانگر آن است که کدگذاری عبارات‌های مصاحبه در دو دوره زمانی مختلف قریب بر ۹۳ درصد شبیه هم بوده است که قابلیت اعتماد فرآیند کدگذاری عبارات مصاحبه توسط پژوهشگر را مشخص می‌نماید.

جدول (۳) محاسبه پایایی بازآزمون (شاخص ثبات)

ردیف	عنوان مصاحبه	تعداد کل کدها	تعداد توافقات	تعداد عدم توافقات	نتیجه پایایی بازآزمون
۱	N4	۲۹	۱۴	۱	۹۶/۵۵ درصد
۲	N12	۳۱	۱۴	۳	۹۰/۳۲ درصد
۳	N8	۳۵	۱۶	۳	۹۱/۴۲ درصد
	کل	۹۵	۴۴	۷	۹۲/۶۳

در ادامه در بخش پایانی پژوهش (مرحله کمی) با توجه به الگوی سلسله مراتبی احصا شده از مرحله کیفی، از رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه به روش تئوری اعداد خاکستری^{۳۱} برای رتبه‌بندی راهبردهای تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا استفاده شده است. در این راستا از یک پرسشنامه هفت لیکرتی ویژه تحلیل سلسله مراتبی با اعداد خاکستری جهت تعیین وزن و رتبه هریک از راهبردهای تجاری‌سازی، بر مبنای هفت متغیر زبانی طراحی گردید و از نمونه آماری خواسته شد تا اهمیت هریک از شیوه‌ها را مشخص نمایند.

جدول (۴) مقیاس‌های زبانی و اعداد خاکستری معادل آن منبع: (تورسکیز و

زاوادسکاز؛ ۲۰۱۰)

اعداد خاکستری		مقیاس زبانی
α	γ	
0.00	0.20	خیلی کم
0.10	0.30	کم
0.20	0.40	نسبتاً کم
0.35	0.65	متوسط
0.60	0.80	نسبتاً زیاد
0.70	0.90	زیاد
0.80	1.00	خیلی زیاد

در طی فرآیند پژوهش پرداخته شود. با استفاده از این روش، نمونه آماری ۱۵ نفره (شامل: ۶ نفر اساتید دانشگاهی، ۷ نفر مدیران دانشی و ۲ نفر کارشناسان خبره شرکت‌های دانش-بنیان نوپا در حوزه فناوری اطلاعات در شهر تهران) تعیین و از اطلاعات آنان در فرآیند پژوهش استفاده شد. با توجه اینکه پژوهش‌های مشابه داخلی با موضوع راهبرد تجاری‌سازی انجام نشده و پیشینه پژوهش نیز گویای آن است که مطالعات قابل توجهی در این حوزه انجام نشده است لذا به منظور گردآوری ادبیات نظری، استخراج راهبردهای تجاری‌سازی و در نهایت اولویت بندی آنها، این پژوهش طی ۳ گام اصلی انجام شده که به شرح شکل (۱) می‌باشد:

- گام اول
- بررسی موانع و چالش‌های موجود در حوزه تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان و جمع‌آوری ادبیات نظری و پیشینه و چارچوب نظری پژوهش
- گام دوم
- استخراج راهبردهای آتی تجاری‌سازی از طریق مصاحبه نیمه ساختاریافته و گردآوری داده‌های میدانی و تحلیل کیفی از طریق تحلیل محتوا(تم)
- گام سوم
- تنظیم پرسشنامه ۷ لیکرتی و رتبه‌بندی راهبردهای آتی تجاری‌سازی از طریق رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره و مبتنی بر روش تئوری اعداد خاکستری

شکل (۱) گام‌های سه‌گانه پژوهش

برای اطمینان از روایی و پایایی نتایج تحلیل محتوا (تم) از معیارهای مقبولیت^{۲۹} و قابلیت تأیید^{۳۰} استفاده شد. جهت افزایش مقبولیت از روش‌های بازنگری توسط شرکت‌کنندگان در مصاحبه بهره‌برداری شد. برای رسیدن به آن، محققان علاوه بر بازگرداندن گفتار و پنداشت‌ها در طول انجام مصاحبه و خلاصه کردن گفته‌های مصاحبه‌شونده‌ها، متن کاملی از جمع‌بندی صورت گرفته به همراه دست‌نوشته‌های مربوط به مصاحبه ابتدایی همراه با کدهای سطح اول به افرادی که از آنها مصاحبه به عمل آمده بود جهت تأیید و یا اصلاح برگردانده شد که همگی مورد تأیید قرار گرفته و نکات پیشنهادی آنان در نظر گرفته شد. برای قابلیت تأیید در مرحله پایانی، طبقات به دست آمده به پنج

گام پنجم: تعیین مقادیر بهینه برای هر گزینه

تعیین مقادیر تابع بهینگی $\otimes Si$ برای هر گزینه می‌تواند به صورت مجموع مقادیر نرمال وزن دار به روش زیر محاسبه گردد: (تورسکیز و زاوادسکاز؛ ۲۰۱۰)

گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری خاکستری

اولین گام در حل هر مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره، تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری است. ماتریس تصمیم‌گیری خاکستری به شرح زیر است که برای m گزینه ممکن ارزیابی شده (ردیف) روی n معیار معین (ستون) تنظیم می‌شود که در آن m - تعداد گزینه‌ها، n - تعداد معیار معین هر گزینه تصمیم، X_{ij} - ارزشی که مقدار کارایی گزینه‌ی i در شرایط معیار j را بیان می‌کند، X_{0j} - مقدار بهینه‌ی معیار j (تورسکیز و زاوادسکاز؛ ۲۰۱۰).

فرمول (۱)

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{A}x_{01} & \dots & \tilde{A}x_{0j} & \dots & \tilde{A}x_{0n} \\ \tilde{A}x_{11} & \dots & \tilde{A}x_{1j} & \dots & \tilde{A}x_{1m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{A}x_{m1} & \dots & \tilde{A}x_{mj} & \dots & \tilde{A}x_{mn} \end{bmatrix}; i = \bar{0}, \bar{m}; j = \bar{1}, \bar{n}, \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

گام دوم: تعیین مقدار بهینه‌ی هر معیار

بعد از تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری، گام بعدی در این روش تعیین مقدار بهینه‌ی هر معیار می‌باشد. اگر مقدار بهینه‌ی معیار j برای تصمیم‌گیرندگان مشخص نبود آنگاه:

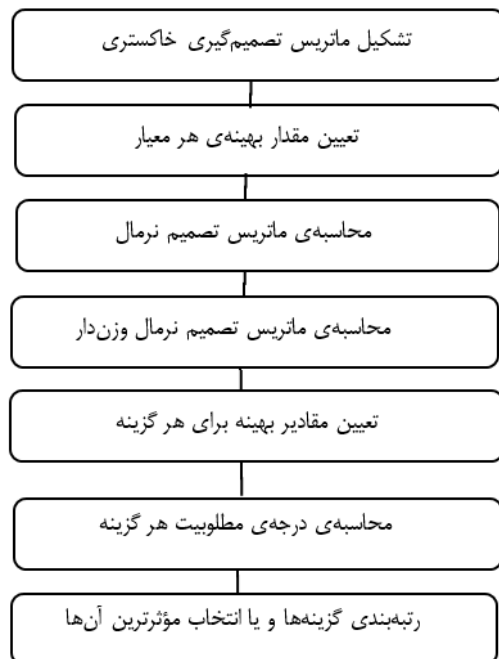
فرمول (۲)

$\otimes x_{0j} = \max \otimes x_{ij}$, if $\max \otimes x_{ij}$ is preferable, and
اگر مقدار بیشینه (ماکزیمم) و یا مقدار کمینه (مینیمم) برتری داشت:

فرمول (۳)

$\otimes x_{0j} = \min \otimes x_{ij}^*$, if $\min \otimes x_{ij}^*$ is preferable.
مقادیر بیشینه به معنی مجموعه‌ای از معیارهای از نوع سود می‌باشد. یعنی جهت و سوی بهینگی بیشینه‌سازی است. و مقادیر کمینه به معنی مجموعه‌ای از معیارهای از نوع هزینه می‌باشد. یعنی جهت و سوی بهینگی کمینه‌سازی است (استانوکچ، جوانوویچ؛ ۲۰۱۲). مقادیر عملکرد (کارایی) X_{ij} و وزن معیارها W_i به عنوان ورودی در ماتریس

در ادامه مراحل اجرای روش آراس خاکستری طی ۷ گام به شرح شکل (۲) است؛



شکل (۲) مراحل روش آراس خاکستری

شاخص‌هایی که ارزش‌های منفی دارند بصورت زیر نرمال می‌شوند:

فرمول (۴)

$$\otimes x_{ij} = \frac{1}{\otimes x_{ij}^*}; \quad \otimes \bar{x}_{ij} = \frac{\otimes x_{ij}}{\sum_{i=0}^m \otimes x_{ij}}$$

ماتریس نرمال وزنی تعریف می‌شود. شاخص‌های موجود با وزن‌هایی ارزیابی می‌شوند که در بازه $[0, 1]$ قرار دارند.

فرمول (۷)

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

$$\otimes \hat{X} = \begin{bmatrix} \otimes \hat{x}_{01} & \dots & \otimes \hat{x}_{0j} & \dots & \otimes \hat{x}_{0n} \\ \otimes \hat{x}_{11} & \dots & \otimes \hat{x}_{1j} & \dots & \otimes \hat{x}_{1m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \otimes \hat{x}_{m1} & \dots & \otimes \hat{x}_{mj} & \dots & \otimes \hat{x}_{mn} \end{bmatrix}; i = \bar{0}, \bar{m}; j = \bar{1}, \bar{n},$$

ارزش‌های نرمال شده وزنی تمامی شاخص‌ها با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

فرمول (۸)

$$\otimes \hat{x}_{ij} = \otimes \bar{x}_{ij} \times \otimes w_j; \quad i = \bar{0}, \bar{m},$$

که در آن W_i وزن (اهمیت) معیار j است و \bar{X}_{ij} مقدار نرمال شده از معیار j می‌باشد (تورسکیز و زاوادسکاز؛ ۲۰۱۰).

گزینه (آلترناتیو) به وسیله‌ی مقایسه‌ی متغیر-که تجزیه و تحلیل شده است- با حالت ایده‌آل یعنی S_0 مشخص می‌گردد. معادله‌ی مورد استفاده برای محاسبه درجه‌ی مطلوبیت K_i از یک گزینه ai به صورت زیر است:

فرمول (۱۱)

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; i = \bar{0}, \bar{m},$$

گام هفتم: رتبه‌بندی گزینه‌ها و یا انتخاب مؤثرترین آن‌ها

روشن است که ارزش‌های محاسبه‌شده‌ی K_i در بازه‌ی [۱ و ۰] هستند و می‌توانند به صورت صعودی مرتب شوند، که به ترتیب اولویت مرتب شده‌اند. کارایی نسبی مختلط هر گزینه‌ی ممکن، می‌تواند با توجه به مقدار ارزش‌های تابع مطلوبیت مشخص گردد (تورسکیز و زاوادسکاز؛ ۲۰۱۰).

یافته‌ها:

الف) تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی (تحلیل تم)

در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه، از روش تحلیل محتوا (تم) شش مرحله‌ای کلارک و براون^{۳۴} (۲۰۰۶) استفاده شده است. در این راستا، محقق عبارت‌های بیانی حاصل از مصاحبه را جمع‌بندی و در گام نخست پس از چندین مرحله مطالعه و غوطه‌ور شدن در داده‌ها، آشنایی نسبی از آنان کسب نمود (مرحله اول؛ آشنایی با داده‌ها). در مرحله دوم تلاش شد تا به استخراج مفاهیم در طی فرآیند مقوله‌بندی عبارت‌های بیانی پرداخته شود و در ادامه به کدگذاری مفهوم‌ها به روش دستی پرداخته شود (مرحله دوم؛ کدگذاری اولیه). در طی این فرآیند در مجموع از بین عبارت‌های بیانی مصاحبه‌شوندگان، تعداد ۱۱۶ عبارت استخراج گردید و کدگذاری آنان صورت گرفت. در مرحله سوم که بنام کدگذاری گزینشی معروف می‌باشد تلاش گردید تا با بررسی کدهای اولیه داده شده به هریک از مفاهیم و حذف مفاهیم مشابه، ناقص و نامرتب با موضوع، تعداد ۳۸ مفهوم گزینشی احصاء گردد (مرحله سوم؛ جستجوی تم‌ها). در مرحله چهارم با انجام بازبینی

تصمیم‌گیری نمایش داده می‌شود. معیارها، همچنین مقادیر و وزن‌های اولیه‌ی معیارها به وسیله‌ی کارشناسان و خبرگان تعیین می‌شود. اطلاعات به دست آمده می‌توانند به وسیله‌ی اشخاص ذینفع با توجه به اهداف و فرصت‌های آنان تصحیح شوند. سپس تعیین اولویت‌های گزینه‌ها است که در چند مرحله (گام) انجام می‌شود (تورسکیز و زاوادسکاز^{۳۳}، ۲۰۱۰).

گام سوم: محاسبه‌ی ماتریس تصمیم نرمال^{۳۳}

در این مرحله ارزش‌های اولیه شاخص‌ها نرمال‌سازی می‌شوند و ماتریس نرمال شده بصورت زیر تعریف می‌شود:

فرمول (۴)

$$\otimes \tilde{X} = \begin{bmatrix} \otimes \bar{x}_{01} & \dots & \otimes \bar{x}_{0j} & \dots & \otimes \bar{x}_{0n} \\ \otimes \bar{x}_{i1} & \dots & \otimes \bar{x}_{ij} & \dots & \otimes \bar{x}_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \otimes \bar{x}_{m1} & \dots & \otimes \bar{x}_{mj} & \dots & \otimes \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}; i = \bar{0}, \bar{m}; j = \bar{1}, \bar{n},$$

شاخص‌هایی که ارزش‌های مثبت دارند بصورت زیر نرمال می‌شوند:

فرمول (۵)

$$\otimes \bar{x}_{ij} = \frac{\otimes x_{ij}}{\sum_{i=0}^m \otimes x_{ij}} \otimes S_i = \sum_{j=1}^n \otimes \hat{x}_{ij}; i = \bar{0}, \bar{m},$$

فرمول (۹)

بزرگترین ارزش بهترین آن و کمترین ارزش بدترین آن می‌باشد. اولویت گزینه‌ها مطابق با ارزش $\otimes Si$ تعیین می‌شود. در تصمیم‌گیری خاکستری برای هر گزینه یک عدد خاکستری $\otimes Si$ وجود دارد. برای تبدیل ارزش‌های خاکستری به ارزش نرمال جهت انجام مراحل بعدی معادله‌ای بصورت ذیل انجام می‌شود:

فرمول (۱۰)

$$S_i = \frac{1}{2}(S_{ia} + S_{i\gamma})$$

گام ششم: محاسبه‌ی درجه‌ی مطلوبیت هر گزینه

در مورد ارزیابی گزینه‌ها نه تنها تعیین بهترین رتبه اهمیت دارد بلکه مهم است که کیفیت (مطلوبیت) نسبی هر گزینه‌ی مطرح‌شده نیز مشخص شود. به همین منظور از درجه‌ی مطلوبیت هر گزینه استفاده می‌گردد. درجه‌ی مطلوبیت هر

مجدد در بین کدهای گزینشی، تلاش شد تا به دسته‌بندی مفاهیم گزینشی (بر اساس محتوا و ظاهر) در قالب تم‌های فرعی پرداخته شود (مرحله چهارم؛ بازبینی تم‌ها). در این راستا تعداد ۱۶ مورد تم فرعی شکل‌دهی شد. در مرحله پنجم نیز محقق با اجرای اعمال رفت و برگشتی در میان تم‌های فرعی، در پی دسته‌بندی آنان در مقوله‌های سطح بالاتر (تم‌های اصلی) برآمد. در این راستا تم‌های فرعی در قالب ۵ تم کلی‌تر دسته‌بندی گردیدند. در ادامه با بازبینی ماهیت و محتوای هریک از تم‌های اصلی، به نام‌گذاری آنان پرداخته شد (مرحله پنجم؛ تعریف و نام‌گذاری تم‌ها). مرحله پایانی تحلیل تم نیز شامل ارائه گزارش نهایی می‌باشد (مرحله ششم؛ گزارش‌دهی) که نتایج در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول (۵) نتایج تحلیل محتوا (تم) حاصل از فرآیند مصاحبه

شرح تم اصلی (راهبرد اصلی)	شرح تم فرعی (زیر راهبردها)	شرح مفهوم گزینشی
اصلاح نظام ارزیابی و سیستم‌های پاداش‌دهی	پاداش برای مشارکت مدیران و کارکنان و تیم‌های فعال حوزه‌های مختلف	پاداش برای مشارکت مدیران و کارکنان و تیم‌های فعال حوزه‌های مختلف
	قرار دادن معیار تولید ارزش و تجاری‌سازی در سیستم ارزشیابی کارکنان و مدیران	قرار دادن معیار تولید ارزش و تجاری‌سازی در سیستم ارزشیابی کارکنان و مدیران
	آموزش فرآیند تجاری‌سازی به مدیران و کارکنان شرکت	آموزش فرآیند تجاری‌سازی به مدیران و کارکنان شرکت
اصلاح نظام آموزشی	آموزش مهارت‌ها و تخصص‌های به روز مرتبط با نیاز صنعت به کارکنان	آموزش مهارت‌ها و تخصص‌های به روز مرتبط با نیاز صنعت به کارکنان
	برگزاری کارگاه‌های عملی با حضور مدیران موفق فعال در صنعت	برگزاری کارگاه‌های عملی با حضور مدیران موفق فعال در صنعت
	سنجش استعداد و علاقه کارکنان در حوزه‌های مختلف فناوری در بدو ورود	سنجش استعداد و علاقه کارکنان در حوزه‌های مختلف فناوری در بدو ورود
اصلاح نظام اطلاعاتی	حفاظت از اسناد محرمانه در رابطه با فناوری‌ها و پروژه‌های مهم ارزش‌آفرین	حفاظت از اسناد محرمانه در رابطه با فناوری‌ها و پروژه‌های مهم ارزش‌آفرین
	توجه به حفظ اطلاعات شخصی و امنیت روانی کارکنان در شرکت	توجه به حفظ اطلاعات شخصی و امنیت روانی کارکنان در شرکت
ارائه طرح راهبردی تجاری‌سازی فناوری جدید	مشخص نمودن حوزه‌های فناوری نوین که بایستی محور فعالیت در شرکت باشد	مشخص نمودن حوزه‌های فناوری نوین که بایستی محور فعالیت در شرکت باشد
	تبیین فرصت‌ها و تهدیدات محیطی در خصوص ارائه فناوری‌های نوین	تبیین فرصت‌ها و تهدیدات محیطی در خصوص ارائه فناوری‌های نوین
	تبیین نقاط قوت و ضعف شرکت در رابطه با ارائه فناوری‌های نوین	تبیین نقاط قوت و ضعف شرکت در رابطه با ارائه فناوری‌های نوین
بهبود ارتباط	بهبود درک شرکت‌های دانشی از نیازهای صنعت و مشتریان	بهبود درک شرکت‌های دانشی از نیازهای صنعت و مشتریان

شرکت‌های دانش-محور با صنعت	بهبود شناخت ادراکی بین شرکت‌ها و صنعت	بهبود سیاست‌ها و رویه‌های انتقال فناوری از شرکت‌های دانشی به صنعت
مدیریت اثربخش حقوق مالکیت فکری	توسعه برنامه‌ریزی برای صنعت	تبیین نقشه راه برای توسعه صنعت حرکت در راستای نقشه راه توسعه و دستیابی به اهداف
	ایجاد پل ارتباطی بین شرکت و صنعت	برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی در شرکت و فراخوان آن برای صنعت
	آگاه‌سازی نسبت به حقوق و قوانین	برگزاری سمینارها و جلسات مشترک تخصصی برای ترویج فناوری‌های نوین
افزایش اثربخشی نقش حاکمیتی دولت	آگاه‌سازی کارکنان دانشی به حقوق و قوانین حاکم بر حقوق و قوانین	آگاهی کارکنان دانشی به حقوق و قوانین حاکم بر تحقیق و پژوهش و صنعت
	تسهیل پیگرد حقوق مالکیت فکری	آگاه‌سازی مدیران دانشی نسبت به حقوق مالکیت فکری شرکتی
	اصلاح و پایبندی به اجرائی قوانین و مقررات	تحقیق و پژوهش و صنعت
حمایت از شرکت‌ها	تسهیل و تقویت فعالیت‌های اقتصادی	ایجاد مراکز قضایی تخصصی و مستقل برای رسیدگی به شکایات شرکت‌های دانشی وجود وکیل‌های حقوقی متخصص در پیگیری حقوق از دست رفته شرکت‌ها
	حذف دسترسی شرکت‌ها و صنعت به درآمدهای حاصل از رانت و تشویق آنان به فعالیت اقتصادی سالم	اصلاح قوانین مربوط به ثبت اختراع برای جلوگیری از سرقت و دور زدن علمی ایجاد نهادهای نظارتی و بازرسی بر اجرای درست قوانین حفظ حقوق شرکت‌ها
	حمایت مالی از شرکت‌های دانشی در حوزه تجاری‌سازی	تشویق واحدهای صنعتی که از فناوری‌های به‌روز و بومی استفاده می‌کنند
فرهنگ سازی	ارتقا جایگاه برند ایرانی	حمایت از سرمایه‌گذاری‌های ریسک‌پذیر
	ایجاد خودباوری در محققین ایرانی	واگذاری واحدهای صنعتی به بخش خصوصی جلوگیری از واردات محصولات دانش‌بنیان که در کشور تولید می‌شود
	ایجاد فرهنگ تولیدگرایی و احترام	حذف دسترسی شرکت‌ها و صنعت به درآمدهای حاصل از رانت و تشویق آنان به فعالیت اقتصادی سالم
بهبود ارتباط	بهبود درک شرکت‌های دانشی از نیازهای صنعت و مشتریان	استفاده از مشاورین متخصص و مستقل در صنعت
	بهبود درک شرکت‌های دانشی از نیازهای صنعت و مشتریان	ایجاد واحدهای HSE و کنترل‌کننده برای بهینه کردن زنجیره‌های تولید در صنعت
	بهبود درک شرکت‌های دانشی از نیازهای صنعت و مشتریان	حمایت مالی از شرکت‌های دانشی در حوزه تجاری‌سازی

رتبه‌بندی راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین پرداخته شد. نتایج رتبه‌بندی در جدول (۶) ارائه شده است. جدول (۶) رتبه‌بندی راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت-

های نوپا

راهبردهای اصلی	گزینه / سیمار (زیر راهبردها)	نمایه‌گزین فعالیت‌ها				Si	K	Ranking
		A	γ	α	Γ			
خفای چینه								
		0.163	0.215	0.163	0.215	0.189	1	optimal
اصلاح نظام مدیریت در شرکت‌های نوپا (A) (وزن نرمالیزه - رتبه ۳)	اصلاح نظام ارزشیابی	0.172	0.166	0.172	0.166	0.169	0.897	1
	اصلاح نظام آموزشی	0.148	0.149	0.148	0.149	0.149	0.788	3
	اصلاح نظام اطلاعاتی	0.167	0.163	0.167	0.163	0.165	0.875	2
	ارائه طرح راهبردی جدید فناوری	0.126	0.135	0.126	0.135	0.131	0.693	4
خفای چینه								
		0.172	0.243	0.172	0.243	0.207	1	optimal
بهبود ارتباط دانش‌محور با صنعت (B) (وزن نرمالیزه - رتبه ۲)	بهبود ارتباط انسانی	0.096	0.129	0.096	0.129	0.113	0.545	3
	توسعه برنامه‌ریزی صنعت	0.165	0.178	0.165	0.178	0.172	0.829	2
	ایجاد پل ارتباطی بین شرکت و صنعت	0.21	0.152	0.21	0.152	0.181	0.875	1
	آکادمی‌سازی نسبت به حقوق و قوانین	0.171	0.178	0.171	0.178	0.175	0.649	2
خفای چینه								
		0.255	0.283	0.255	0.283	0.269	1	optimal
مدیریت حقوق مالکیت فکری (C) (وزن نرمالیزه - رتبه ۱)	مدیریت حقوق و فراین مالکیت فکری	0.109	0.139	0.109	0.139	0.124	0.463	3
	تسهیل یکپارچه سازی نوپا	0.201	0.198	0.201	0.198	0.2	0.741	1
	اصلاح و پایداری به اجرای قوانین و مقررات	0.147	0.185	0.147	0.185	0.166	1	optimal
	تسهیل و تقویت فعالیت‌های اقتصادی	0.067	0.08	0.067	0.08	0.073	0.443	3
خفای چینه								
		0.147	0.185	0.147	0.185	0.166	1	optimal
افزایش اثربخشی دولت نقش‌حاکمیتی (D) (وزن نرمالیزه - رتبه ۵)	تسهیل فعالیت اقتصادی	0.067	0.08	0.067	0.08	0.073	0.443	3
	تسهیل دسترسی به خدمات از شرکت‌ها	0.086	0.095	0.086	0.095	0.09	0.544	2
	ایجاد فرهنگ نوپا	0.124	0.119	0.124	0.119	0.121	0.732	1
	ارتقا جایگاه برند ایرانی	0.117	0.211	0.117	0.211	0.164	1	optimal
خفای چینه								
		0.117	0.211	0.117	0.211	0.164	1	optimal
فرهنگ سازی (E) (وزن نرمالیزه - رتبه ۴)	ارتقا جایگاه برند ایرانی	0.164	0.094	0.164	0.094	0.129	0.788	1
	ایجاد خودباوری در محققین ایرانی	0.096	0.119	0.096	0.119	0.108	0.656	3
	ایجاد فرهنگ تولیدگرای و احترام به حقوق مالکیت معنوی	0.116	0.135	0.116	0.135	0.125	0.766	2

به حقوق مالکیت معنوی در ادامه مبتنی بر یافته‌های احصا شده از تحلیل تم، الگوی سلسله‌مراتبی راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا در شکل (۳) ارائه گردیده است؛



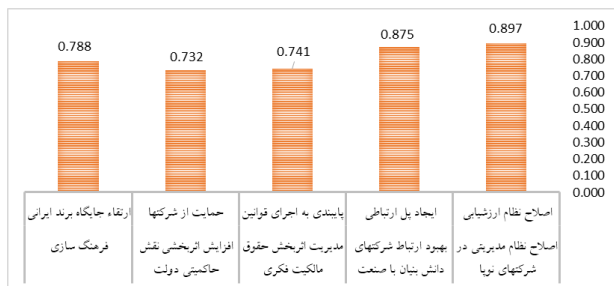
شکل (۳) الگوی سلسله‌مراتبی پژوهش

(ب) تجزیه و تحلیل داده های کمی (تئوری خاکستری)

در این بخش با توجه به الگوی سلسله‌مراتبی احصا شده از مرحله کیفی، از رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه به روش آراس خاکستری برای رتبه‌بندی هریک از راهبردهای تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا استفاده شده است. به این منظور، پس از گردآوری داده‌های مربوط به نظرات ۱۵ خبره که پرسشنامه تحلیل سلسله‌مراتبی را کامل نموده بودند، به شکل‌دهی ماتریس GCDMM برای هریک از خبرگان، از طریق تبدیل هفت متغیر زبانی تعیین شده در پرسشنامه به اعداد خاکستری، پرداخته شد و ماتریس GCDMM تجمیع نظرات خبرگان در نرم‌افزار Excel 2013 محاسبه گردید. در ادامه با اجرای مراحل تکنیک ARAS-G در نرم‌افزار Excel 2013، به

بحث و نتیجه گیری

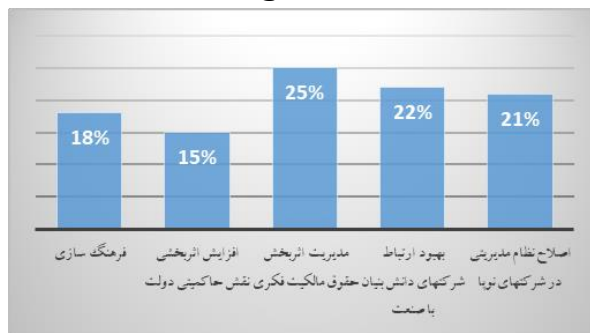
بطورکلی هدف از اجرای این پژوهش شناسایی و رتبه‌بندی راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا در حوزه فناوری اطلاعات بود تا با پیش‌بینی آینده محتمل به سمت و سوی آینده مطلوب راهبردهای تجاری‌سازی برای تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان پیشنهاد گردد. در این راستا در ابتدا تلاش شد راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های مذکور با استفاده از مبنای نظری احصا شده از پیشینه‌ها و همچنین مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با تعدادی از خبرگان



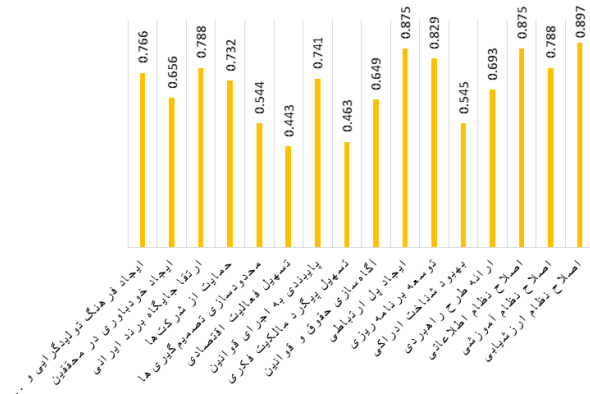
شکل (۴) رتبه بندی برترین راهبردهای فرعی در هر یک از راهبردهای اصلی تجاری سازی در شرکتهای دانش بنیان نوپا

بنابراین اجرای راهبردهای بیان شده با توجه به ضرایب مطلوبیت احصا شده به ترتیب شامل؛ مدیریت اثربخش حقوق مالکیت فکری (با وزن نرمالایز ۰/۲۵)، بهبود ارتباط شرکت های دانش محور با صنعت (با وزن نرمالایز ۰/۲۲)، اصلاح نظام مدیریتی در شرکت های نوپا (با وزن نرمالایز ۰/۲۱)، فرهنگ سازی (با وزن نرمالایز ۰/۱۸)، و افزایش اثربخشی نقش حاکمیتی دولت (با وزن نرمالایز ۰/۱۵) می باشد. در مجموع، راهبردهای شناسایی شده در این پژوهش با راهبردهای پیشنهادی فلامینی و همکاران (۲۰۱۷)، عبدل-رزاک و ماری (۲۰۱۷)، دیکتر و همکاران (۲۰۰۷)، هنسن (۲۰۰۴) و سیگل و همکارانش (۲۰۰۳) تا حدود زیادی سازگاری دارند. همچنین نتایج نشان داد که مدیریت اثر بخش حقوق مالکیت فکری به عنوان مهمترین راهبرد برای تجاری سازی فناوری های نوین شناسایی شده است که در این بین، پایبندی به اجرای قوانین و مقررات (با ضریب مطلوبیت ۰/۷۴۱) و آگاه سازی نسبت به حقوق و قوانین (با ضریب مطلوبیت ۰/۶۴۹) از الویت بالاتری در اجرا برخوردار می باشند. بنابراین لازم است تا نسبت به آگاهی بخشی به محققان در خصوص حقوق، رویه ها و قوانین اقدام لازم صورت گیرد. همچنین بایستی قوانین مربوط به ثبت اختراع اصلاح گردد، به طوری که راهها برای سرقت و دور زدن آن مسدود شود. از طرف دیگر نیز بایستی نهادهای نظارتی-بازرسی برای اجرای صحیح قوانین تشکیل گردند. در عین حال نتایج نشان داد که، بهبود ارتباط شرکت های دانش بنیان با صنعت و دانشگاه به عنوان دومین راهبرد مهم برای تجاری سازی فناوری های نوین می باشد. در این بین، ایجاد

حوزه فناوری ارتباطات، و با روش تحلیل محتوا احصا گردد. در ادامه به منظور تعیین مهمترین راهبردهای تجاری سازی از روش تئوری اعداد خاکستری برای رتبه بندی هریک از راهبردها بهره گرفته شد. نتایج بخش اول نشان داد که، راهبردهای آتی تجاری سازی فناوری های نوین در شرکت های دانش بنیان نوپا در ۵ راهبرد کلی؛ اصلاح نظام مدیریتی در شرکت های نوپا، بهبود ارتباط شرکت های دانش محور با صنعت، مدیریت اثربخش حقوق مالکیت فکری، افزایش اثربخشی نقش حاکمیتی دولت، و فرهنگ سازی و ۱۶ زیر راهبرد قابل تقسیم بندی می باشند. همچنین نتایج بخش دوم که شامل اولویت بندی و رتبه بندی راهبردهای کلی و زیر راهبردها می باشد نشانگر آن است که از بین راهبردهای اصلی؛ مدیریت اثربخش حقوق مالکیت فکری و درخصوص راهبردهای فرعی نیز؛ اصلاح نظام ارزیابی که یکی از زیرمجموعه های راهبرد اصلی اول (اصلاح نظام مدیریتی در شرکت های نوپا) می باشد دارای بالاترین رتبه می باشند که نمودار مربوطه به شرح ذیل است؛



شکل (۲) رتبه بندی راهبردهای اصلی تجاری سازی در شرکتهای دانش بنیان نوپا



شکل (۳) رتبه بندی برترین راهبردهای فرعی در شرکتهای دانش بنیان نوپا

در خصوص ارتقا جایگاه برند ایرانی می‌توان در راستای اعتمادسازی به کیفیت و قابلیت‌های محصولات و خدمات ایرانی اشاره کرد. همچنین ایجاد فرهنگ تولیدگرایی و احترام به حقوق مالکیت معنوی از طریق شکل‌دهی گرایش به تولید دانش علمی و فنی در کشور و غلبه بر فرهنگ آماده‌خوری علمی و رانت‌جویی بسیار محقق خواهد شد. در نهایت نتایج نشان داد که، افزایش اثر بخشی نقش حاکمیتی دولت به عنوان پنجمین راهبرد مهم برای تجاری‌سازی فناوری‌های نوین می‌باشد. در این بین، حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان (با ضریب مطلوبیت ۰/۷۳۲) و محدودسازی تصمیم‌گیری‌های سلیقه‌ای (با ضریب مطلوبیت ۰/۵۴۴) از الویت بالاتری در اجرا برخوردار می‌باشند. در راستای حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، حمایت مالی از شرکت‌های مذکور در حوزه تجاری‌سازی و همچنین کمک به واردات تجهیزات جدید آزمایشگاهی برای آنان بسیار مهم است. همچنین برای محدودسازی تصمیم‌گیری‌های سلیقه‌ای، استفاده از مشاورین متخصص و مستقل در صنعت و ایجاد واحدهای HSE و کنترل‌کننده برای بهینه کردن زنجیره‌های تولید در صنعت بسیار مؤثر است. در پایان اگرچه در این پژوهش تلاش شد با رویکردی ترکیبی (کیفی- کمی) راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا شناسایی و اولویت‌بندی گردند، با این حال با توجه به محدودیت تعمیم‌پذیری یافته‌های پژوهش کیفی، لازم است راهبردهای تجاری‌سازی به شکل مشابه در سایر شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا در صنایع دیگر نیز شناسایی گردند تا در صورت تشابه نتایج، این راهبردها در یک نظریه عام برای شرکت‌های مذکور در کشور تجویز گردد. بنابراین به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌گردد که راهبردهای آتی تجاری‌سازی فناوری‌های نوین در شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا را در سایر صنایع نیز تبیین نمایند.

پل ارتباطی بین صنعت و دانشگاه (با ضریب مطلوبیت ۰/۸۷۵) و برنامه‌ریزی برای توسعه صنعت (با ضریب مطلوبیت ۰/۸۲۹) از الویت بالاتری در اجرا برخوردار می‌باشند. در این راستا برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی در شرکت‌های دانش‌بنیان و فراخوان آن برای صنعت و همچنین برگزاری سمینار مشترک بسیار راهگشا می‌باشد. همچنین برنامه‌ریزی برای صنعت برای حرکت صنعت بر اساس یک نقشه راه مشخص نیز مؤثر خواهد بود. از سوی دیگر نتایج نشان داد که، اصلاح نظام مدیریتی به عنوان سومین راهبرد مهم برای تجاری‌سازی فناوری‌های نوین می‌باشد. در این بین، اصلاح نظام ارزشیابی (با ضریب مطلوبیت ۰/۸۹۷)، اصلاح نظام اطلاعاتی (با ضریب مطلوبیت ۰/۸۷۵) و اصلاح نظام آموزشی (با ضریب مطلوبیت ۰/۷۸۸) از الویت بالاتری در اجرا برخوردار می‌باشند. در خصوص اصلاح نظام ارزشیابی می‌توان به تخصیص پاداش برای مشارکت شرکت‌های دانش‌محور، دفاتر انتقال فناوری و کارکنان دانشی در فرآیند تجاری‌سازی و در نظر گرفتن تولید ارزش و تجاری‌سازی به عنوان یک شاخص مؤثر در سیستم ارزشیابی کارکنان دانشی اشاره کرد. برای اصلاح نظام آموزشی نیز می‌توان به آموزش فرآیند تجاری‌سازی به مدیران و کارکنان دانشی و آموزش مهارت‌های جدید مرتبط با نیاز صنعت، برگزاری کارگاه‌های عملی با حضور مدیران موفق کسب و کار و سنجش استعداد و علاقه کارکنان جدیدالورود در حوزه‌های مختلف فناوری در بدو ورود به شرکت اشاره کرد. همچنین در راستای اصلاح نظام اطلاعاتی، حفاظت از اسناد محرمانه در شرکت (اطلاعات شخصی کارکنان دانشی و اطلاعات صنعت) بسیار مؤثر می‌باشد. در عین حال نتایج نشان داد که، فرهنگ‌سازی به عنوان چهارمین راهبرد مهم برای تجاری‌سازی فناوری‌های نوین می‌باشد. در این بین، ارتقا جایگاه برند ایرانی (با ضریب مطلوبیت ۰/۷۸۸) و ایجاد فرهنگ تولیدگرایی و احترام به حقوق مالکیت معنوی (با ضریب مطلوبیت ۰/۷۶۶) از الویت بالاتری در اجرا برخوردار می‌باشند.

- منابع و مآخذ
- ۱) بطیاری، اعظم. نیازآذری، کیومرث و جباری، نگین. (۱۳۹۸). شناسایی عوامل موثر تبدیل دانش به ثروت از دید خبرگان دانشگاه های استان گلستان، فصلنامه آینده پژوهشی مدیریت، سال سی ام، شماره ۱۱۶، بهار.
- ۲) توکلی طوقی، علیرضا، محمدی، جواد، مساحی خوراسکانی، مهدی. و خردمند، فهیمه. (۱۳۹۳). تجاری سازی فناوری در ایران: چالش ها و راهکارها، دومین کنفرانس بین المللی تجاری سازی فناوری، تهران، پارک علم و فناوری دانشگاه تهران.
- ۳) جانی، محمد و حمدی، کریم و وظیفه دوست، حسین. (۱۳۹۸). مدل مرتبط با ارزش خرید و انگیزه خرید و پیامدهای آن با رویکرد آینده پژوهی در خرده فروشی همواره تخفیف در شهر تهران، فصلنامه آینده پژوهشی مدیریت، سال سی ام، شماره ۱۱۶، بهار.
- ۴) رنجبر، محمدحسین و رجب ڈری، حسین. (۱۳۹۸). رابطه استراتژی تجاری آینده نگر و خطر سقوط قیمت سهام با نقش تعدیل گر بینش ارزیابی سهام، فصلنامه آینده پژوهشی مدیریت، سال سی ام، شماره ۱۱۶، بهار.
- ۵) گودرزی، مهدی، بامداد صوفی، جهانیار، اعرابی، سید محمد. و امیری، مقصود. (۱۳۹۳). الگوی جامع تجاری سازی فناوری در پژوهشگاههای دولتی ایران، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، ۱ (۱)؛ ۳۷-۶۶.
- ۶) میقانی نژاد، علیرضا. (۱۳۹۱). عوامل موثر بر تجاری سازی فناوری در سازمان های تحقیقاتی دولتی مورد مطالعه: پژوهشگاه صنعت نفت. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی.
- ۷) نریمانی، امیر رضا. و واعظی، رضا. (۱۳۹۶). شناسایی عوامل تسهیل گر تجاری سازی پژوهش های دانش مدیریت دولتی، فصلنامه مدیریت دولتی، ۹ (۲): ۲۶۲-۲۳۵.
- ۸) یحیایی، مهری. و حسن زاده، علی. (۱۳۹۷). ارائه مدل تجاری سازی فناوری در شرکت های دانش بنیان حوزه ICT، فصلنامه دانش سرمایه گذاری، ۷ (۲۶): ۸۲-۶۳.
- 9) Abdul Razak, A., & Murray, P. A. (2017). Innovation strategies for successful commercialisation in public universities. *International Journal of Innovation Science*, 9(3), 296-314.
- 10) Al-Mubarak, H. M., Muhammad, A. H., & Busler, M. (2015). Categories of incubator success: A case study of three New York incubator programmes. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, 12(1), 2-12.
- 11) Debackere, K. & Veugelers, R. (2005). The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links, *Research Policy*, 34(4), 321-342.
- 12) Decter, M., Bennett, D. and Leseure, M. (2007). University to business technology transfer – UK and USA comparisons, *Technovation*, 27(3), 145-155.
- 13) Flammini, S., Arcese, G., Lucchetti, M. C., & Mortara, L. (2017). Business model configuration and dynamics for technology commercialization in mature markets. *British Food Journal*, 119(11), 2340-2358.
- 14) Henttonen, K., & Lehtimäki, H. (2017). Open innovation in SMEs: collaboration modes and strategies for commercialization in technology-intensive companies in forestry industry. *European Journal of Innovation Management*, 20(2), 329-347.
- 15) Khalil Zadeh, N., Khalilzadeh, M., Mozafari, M., Vasei, M., & Amoei Ojaki, A. (2017).

- commercialization process in the Indian context. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 10(1), 214-233.
- 21) Siegel, D.S. Waldman, D.A. and Link, A.N. (2003). Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study, *Research Policy*, 32(2), 27-48.
- 22) Spilling, O.R. (2004). Commercialization of Knowledge-conceptual framework, 13th Nordic Conference on Small Business (NCSB) Research, University of Adelaide, South Australia.
- 23) Stenard, B. S., Thursby, M. C., & Fuller, A. (2016). Commercialization strategies: Cooperation versus competition. In *Technological Innovation: Generating Economic Results* (pp. 289-308). Emerald Group Publishing Limited.
- 24) Vincent, L. (2016). Marketing Strategies for Commercialization of New Technologies☆. In *Technological Innovation: Generating Economic Results* (pp. 257-287). Emerald Group Publishing Limited.
- Challenges and difficulties of technology commercialization— a mixed-methods study of an industrial development organization. *Management Research Review*, 40(7), 745-767.
- 16) Manoukian, A., HassabElnaby, H. R., & Odabashian, V. (2015). A proposed framework for renewable energy technology commercialization and partnership synergy: A case study approach. *American Journal of Business*, 30(2), 147-174.
- 17) Mattila, M. (2017). Coping with friction during technology commercialisation. *IMP Journal*, 11(2), 251-273.
- 18) Miles, R.E., and Snow, C.C. (1978). *Organizational Strategy, Structure, and Process*. McGraw-Hill, New York.
- 19) Miles, R.E., and Snow, C.C. (2003). *Organizational Strategy, Structure, and Process*. Stanford University Press, Stanford, CA
- 20) Sheth, B. P., Acharya, S. R., & Sareen, S. B. (2019). Policy implications for the improvement of technology transfer and

¹⁸ Bandarian

¹⁹ The Rothwell & Zwgfeld Model

²⁰ Randall Goldsmith

²¹ The Cooper Model

²² The Kokobu Model

²³ The Andrew & Sirkin Model

²⁴ Licensing

²⁵ Strategic alliances

²⁶ Equity investment in the parent company

²⁷ Equity investment in spin-off

²⁸ Initial public offering

²⁹ Credibility

³⁰ Confirmability

³¹ ARAS-G

³² *Turskis & Zavadska*

³³ *Normalized Decision Matrix*

³⁴ *Clarck & Brun*

. Miles & Snow

² Mattila

³ Al-Mubarak

⁴ Sheth

⁵ Flammini

⁶ Henttonen & Lehtimäki

⁷ Khalil Zadeh

⁸ Manoukian

⁹ Siegel

¹⁰ Debackere & Veugelers

¹¹ Spilling

¹² Decter

¹³ Abdul Razak & Murray

¹⁴ Vincent

¹⁵ Stenard

¹⁶ Kamariah Ismail

¹⁷ Jie-Heng Lin