



ارائه مدل تجاری سازی باز فناوری برای شرکت های کوچک نو فناوری بنیان فعال در بخش شهری

مهدی درجزینی	دانشجوی دکتری مدیریت فناوری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی دانشگاه تهران، تهران، ایران
سید محمد محمودی*	دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی دانشگاه تهران، تهران، ایران
سید مهدی محمدی	استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران
میثم شهبازی	استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی دانشگاه تهران، تهران، ایران

نوع مقاله: پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۲ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۲۴

چکیده: هدف تحقیق حاضر، ارائه مدل تجاری سازی باز فناوری در شرکت های کوچک نو فناوری بنیان فعال در بازار فناوری بخش شهری می باشد. براساس روش تحقیق ترکیبی متوالی با نمونه گیری ترکیبی متوالی هدفمند، ابتدا مدل اولیه تجاری سازی باز فناوری پس از مرور پژوهش ها و انجام مصاحبه نیمه ساختاریافته با ۱۱ نفر از مدیران شرکت های کوچک نو فناوری بنیان فعال در توسعه محصولات فناورانه مورد نیاز بخش شهری از طریق روش کیفی تحلیل تم، استخراج شده است. مدل کیفی به دست آمده از طریق روش کمی با استفاده از پرسش نامه در یک جامعه آماری متشکل از ۴۲ نفر از مدیران شرکت های کوچک نو فناوری بنیان، ارزیابی و با روش مدل سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار Smart PLS و روش حداقل مربعات جزئی مبتنی بر واریانس تحلیل شده است. مدل پیشنهادی مطالعه، ابعاد تجاری سازی باز را در چهار فاز شکل گیری ایده اولیه، تعیین مکانیزم تجاری سازی، ساخت و توسعه محصول و انتشار، توسعه بازار و ورود به بازار نوین براساس دو نوع تجاری سازی باز واردشونده و خارج شونده نشان می دهد. همچنین ریسک های تجاری سازی باز و ارتباط آن با هر یک از فازهای اشاره شده در آن ارزیابی شده است. در نتیجه، این مطالعه فهم ما در مورد نوآوری باز و تجاری سازی باز را از طریق انجام تحلیل تفضیلی نحوه انجام تجاری سازی در پارادایم نوآوری باز و ارائه مدل شامل بازیگران اصلی، عوامل مؤثر، مکانیزم ها و راهکارها و در نهایت معرفی ریسک های پیش رو برای دستیابی به بازار فناوری بخش شهری توسعه می دهد.

واژگان کلیدی: تجاری سازی باز، نوآوری باز، رویکردهای تجاری سازی، شرکت های نو فناوری بنیان، بخش شهری

۱- مقدمه

چسبروگ^۱، برجسته‌ترین محقق حوزه نوآوری باز در مقاله‌ای در سال ۲۰۱۷ با عنوان «نوآوری باز در دهه آینده» در یک نتیجه‌گیری مهم عنوان می‌کند: در این زمینه تحقیقاتی نسبتاً جوان، هنوز شکاف تحقیقاتی بسیاری بین انجام نوآوری باز درون شرکت‌ها در خصوص متصل کردن راهبرد پایان به پایان^۲ نوآوری به تجاری‌سازی وجود دارد. در حالی که فقدان منابع داخلی و نیاز برای تجمیع شایستگی‌های لازم برای تجاری‌سازی موضوع همکاری با سایر شرکت‌ها را به یک موضوع مهم و حیاتی برای بنگاه‌های کوچک و متوسط تبدیل می‌کند، این پرسش مطرح می‌شود که شرکت‌های کوچک نو فناوری بنیان چگونه می‌توانند تجاری‌سازی فناوری را در پارادایم نوآوری باز انجام دهند؟

نوآوری‌ها، مزیت‌های بالقوه فراوانی برای بقای بلندمدت سازمان‌ها ارائه می‌دهند. همچنین می‌تواند مزیت‌های ویژه‌ای برای جامعه داشته باشد و به‌طور مشخص در ایجاد رفاه اقتصادی ملی نقش ایفا کنند (Groen & Walsh, 2013). عدم قطعیت قابل توجهی در خصوص نوآوری وجود دارد اما ریسک‌های سطح بالاتر امکان بهره‌برداری از سوهای بیشتری را فراهم می‌کند. پارادایم نوآوری به‌طور قابل توجهی از حالت متمرکز به غیرمتمرکز، از تولیدمحور به دموکراسی‌گونه، از بسته به باز و از کشف داخلی به مشارکت خارجی، تغییر شکل داده است (West et al., 2014). استفاده از منابع خارجی در کنار دارایی‌های داخلی برای شتاببخشی به نوآوری و رساندن آن به بازار، راهبرد تازه‌ای برای خلق ارزش است که در بسیاری از شرکت‌ها و صنایع گوناگون مورد استفاده قرار گرفته است. تاکنون تحقیقات محدودی در زمینه نوآوری باز در شرکت‌های کوچک نو فناوری بنیان در دنیا انجام شده است و بیشتر تحقیقات مربوط به شرکت‌های بزرگ می‌باشد. بیشتر

همین تحقیقات محدود نیز بر فازهای تحقیق و توسعه متمرکز دارند تا تجاری‌سازی فناوری. در یک مطالعه به نام صور فلکی ارزش^۳ بیان شده است که نوآوری باز در فاز تجاری‌سازی نیز به کار گرفته می‌شود (Vanhaverbeke & Cloudt, 2006).

تجاری‌سازی به‌عنوان پل ارتباطی بین رشد علمی، پتنت‌ها و اختراعات با اقتصاد می‌باشد و به معنای تبدیل این پیشرفت‌های علمی به نوآوری‌ها و رساندن آنها به بازار بسیار بااهمیت می‌باشد. تعداد بسیار زیادی از پتنت‌های ثبت‌شده، تجاری‌سازی نمی‌شوند و بسیاری از شرکت‌های نو فناوری بنیان به دلیل عدم دستیابی به منابع مالی حاصل از تجاری‌سازی درست فناوری، با معضل انحلال مواجه می‌شوند. چانگ^۴ و همکاران (۲۰۱۲) بیان می‌دارند تجاری‌سازی فناوری نوظهور نه‌تنها مشاغل تجاری زیادی ایجاد می‌کند بلکه به احیای مجدد جریان موجود کسب‌وکار کنونی کمک شایانی خواهد کرد. با نگاهی به تحقیقات حوزه تجاری‌سازی فناوری، دیدگاه به این موضوع شامل دیدگاه فراگیر از ایده تا بازار (Huyen, 2009)، دیدگاه محدود به‌عنوان آخرین مرحله چرخه توسعه محصول (Kotler, 2012) و دیدگاه انتقال فناوری (Zhouying, 2005) می‌باشد که در این تحقیق، دیدگاه اول به تجاری‌سازی مورد توجه قرار گرفته و به تجاری‌سازی به‌عنوان لایه‌ای موازی لایه نوآوری پرداخته شده است.

بنگاه‌های کوچک و متوسط، با معضلات جدی در تجاری‌سازی روبه‌رو هستند (Von Hemert et al., 2013) و در این تحقیق برخی از این چالش‌ها شناسایی شده‌اند. اگرچه این بنگاه‌ها نقش مهمی در تغییر الگوی فناوری‌های موجود ایفا می‌کنند و می‌توانند پیشگامان فناوری نوظهور باشند ولی همچنین نیازمند دامنه وسیعی از منابع و توانمندی‌ها برای تحقق بخشیدن به ارزش‌های این دسته از فناوری‌ها می‌باشند. در

3- Value Constellations

4- Chang

1- Chesbrough

2- End to end

باز دارند؟ برای انجام تجاری‌سازی باز چه ریسک‌ها و معضلاتی پیش رو دارند؟ این مطالعه ضمن پیوستن به این خط پژوهشی، برای پر کردن شکاف موجود دو دستاورد دارد: ۱- گسترش شناخت موجود در مورد نوآوری باز با بررسی چگونگی انجام تجاری‌سازی در پارادایم نوآوری باز ۲- چگونگی استفاده از تجاری‌سازی باز در شرکت‌های کوچک نوآوری‌بنیان با نشان دادن اینکه آنها چگونه بدون از دست دادن مزیت رقابتی اصلی خود برای تجاری‌سازی از روش‌های مشارکتی و همکاری‌ها بهره می‌گیرند. هدف این پژوهش، ارائه یک مدل تجاری‌سازی باز فناوری برای شرکت‌های کوچک نوآوری‌بنیان در حوزه شهری در ایران می‌باشد که در آن ابعاد و مکانیسم‌های تجاری‌سازی باز تبیین شده باشد. با توجه به مدل نهایی تدوین شده در این پژوهش، عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی باز و مکانیسم‌های آن برای شرکت‌های نوآوری‌بنیان شناسایی می‌شود و همچنین ریسک‌های تجاری‌سازی باز و ارتباط آن‌ها بر مراحل اصلی فرایند تجاری‌سازی باز فناوری تبیین شده است.

۲- پیشینه تحقیق

الف) پژوهش‌های خارجی

کیم و کیم^۲ (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی فعالیت‌های نوآورانه و قابلیت تجاری‌سازی در شرکت‌های کوچک و متوسط صنعت سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات پرداختند. آنها براساس این باور که بعضی از شرکت‌های کوچک و متوسط با شرکت‌های دیگر نه به‌عنوان یک نوآوری بسته بلکه به‌عنوان یک نوآوری باز در فرایند تولید مشارکت می‌کنند و همچنین، صدور گواهی‌نامه‌های دولتی به‌عنوان یک عامل خارجی برای کمک به شرکت‌های کوچک و متوسط در فرایند تجاری‌سازی مؤثر است، از تحلیل رگرسیون چندگانه به‌دست‌آمده در این پژوهش عبارتند از: ۱- از نظر منابع

شرکت‌های کوچک و متوسط هدف استراتژیک در نوآوری باز به‌طور خاص شناسایی زمینه‌های کاربرد فناوری توسعه‌یافته در شرکت و یافتن مشتریان برای تکنولوژی از یک‌سو و هم‌سازی پیشنهاد از سوی دیگر است. به بیان دیگر در شرکت‌های کوچک و متوسط نوآوری باز بیشتر برای تجاری‌سازی به‌کار گرفته می‌شود تا تحقیق و توسعه (Henttonen & Lehtimäki, 2017).

طبق نظر بلینگر^۱ (۱۹۸۳) شرکت‌های کوچک نوآوری بنیان توسط گروهی از کارآفرینان براساس بهره‌برداری از یک اختراع یا یک نوآوری تکنولوژیکی تأسیس شده‌اند و کارکنان با کیفیت بالا در اختیار دارند و در حوزه صنایع با فناوری نو فعالیت می‌کنند. واژه نوآوری بنیان را اولین بار گروه آرتور لیتل در سال ۱۹۷۷ نام‌گذاری کردند. براساس تحقیق آنها این شرکت‌ها در ایالات متحده، انگلستان و آلمان غربی، عمر کمتر از ۲۵ سال دارند و زیرمجموعه یک مجموعه بزرگ‌تر نیستند و توسط گروهی از افراد با هدف تجاری‌سازی یک اختراع بالقوه یا نوآوری فناورانه قابل توجه تأسیس شده‌اند.

در ایران علی‌رغم وجود برخی از پژوهش‌ها در زمینه تجاری‌سازی، تاکنون تحقیقی درخصوص تجاری‌سازی باز انجام نگرفته است و تنها عسگری و همکاران (۱۳۹۹) تأثیر مؤلفه‌های نوآوری باز بر عملکرد تجاری‌سازی را مورد مطالعه قرار دادند. بنابراین شکاف تحقیقاتی در زمینه نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط و به‌خصوص شرکت‌های کوچک نوآوری‌بنیان وجود دارد؛ به این معنی که شرکت‌های نوآوری‌بنیان در ایران چگونه از نوآوری باز استفاده می‌کنند؟ همچنین با وجود اهمیت تجاری‌سازی در بقای شرکت‌های کوچک نوآوری‌بنیان و لزوم استفاده از منابع و شرکای خارجی به دلیل فقدان منابع این شرکت‌های کوچک در ایران چگونه از روش‌های نوآوری باز برای تجاری‌سازی استفاده می‌کنند؟ چه مکانیزم‌ها و راهکارهایی برای تجاری‌سازی

تشکیل دهنده مزیت رقابتی محوری این شرکت‌ها می‌باشد ممکن است به بیرون شرکت نشت کند. جمع‌بندی اصلی این پژوهش این است که نوع همکاری در تجاری‌سازی توسط شایستگی محوری بنگاه و استراتژی نوآوری باز تعیین می‌شود.

پنگ^۳ و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله‌ای بر این باورند که در پارادایم نوآوری باز، چگونگی انتخاب استراتژی مناسب براساس منابع درونی و ابعاد بیرونی، مهم‌ترین مسئله‌ای است که این شرکت‌ها با آن روبه‌رو هستند. این مقاله از طریق تجزیه و تحلیل نظریه‌های مربوطه، فهرستی از چهار مدل تجاری‌سازی فناوری در شرکت‌های کوچک و متوسط را با استفاده از روش مطالعه چندموردی، انتخاب کرده و هشت شرکت کوچک و متوسط فناوری بالا را به‌عنوان نمونه تحقیق و به‌طور کامل تشریح شده است. این مقاله به‌طور جامع سه سطح نفوذ، روابط دوگانه بین شرکت و شبکه را در نظر می‌گیرد، نظریه نوآوری باز را غنی‌تر می‌کند و گسترش می‌دهد.

آمپنسا و آدامز^۴ (۲۰۱۷) بر نوآوری باز و نظام‌مندسازی اکتشاف و بهره‌برداری دانش برای تجاری‌سازی تمرکز کرده‌اند. در این تحقیق، پیچیدگی‌های تعیین‌کننده‌های گوناگون که برای نظام‌مند کردن فرایندهای نوآوری باز مورد استفاده قرار می‌گیرد، به‌عنوان مسیر کارکردی دانش چه از داخل به بیرون و چه از بیرون به داخل برای شتاب‌بخشی به نوآوری داخلی و واگذاری فناوری و ایجاد بازار برای استفاده خارجی از نوآوری‌ها شناسایی شده است. اطلاعات از نمایه مرکز داده‌های تامسون- رویترز، شرکت‌های آمریکای شمالی، اروپا، آسیا، آفریقا، خاورمیانه و شمال آفریقا به‌دست آمده و مدلی توسعه داده شده است که نظام‌مندسازی نوآوری باز در تجاری‌سازی را مفهوم‌سازی می‌کند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که نظام‌مندسازی نوآوری باز نیازمند ایجاد

سازمانی، هرچه کیفیت حق ثبت اختراع که نشان‌دهنده ظرفیت بالاتر شرکت می‌باشد، بیشتر باشد عملکرد شرکت بالاتر خواهد بود. ۲- با توجه به استراتژی شرکت‌ها، همکاری با شرکت‌های خارجی در فرایند تولید تأثیر مثبتی بر عملکرد شرکت دارد. ۳- دریافت گواهینامه دولتی به‌عنوان یک نوع همکاری با دولت تأثیر منفی بر عملکرد شرکت دارد.

سوتوپو^۱ و همکاران (۲۰۱۸) رابطه میان کارایی انتقال تکنولوژی و نوآوری باز را در راستای تسریع تجاری‌سازی تکنولوژی بررسی کردند. این مطالعه شواهدی در مورد کارایی نسبی تجاری‌سازی تحقیقات در دانشگاه از طریق مدل تجزیه و تحلیل پوشش داده (DEA) ارائه می‌دهد. پیامد نتیجه کارایی DEA، استخراج سطح کارایی استراتژی ادارات انتقال تکنولوژی در دانشگاه‌ها از عملکرد مشاهده شده است. همچنین به الگوبرداری از سایر دفاتر انتقال تکنولوژی کمک می‌کند که می‌تواند اطلاعات ارزشمندی برای بهبود استراتژی تجاری‌سازی فناوری جدید آنها باشد.

هنتون و لیتماکی^۲ (۲۰۱۷) در پژوهشی بررسی کرده‌اند که شرکت‌های کوچک فناوری‌محور جدید فناوری‌بنیان در پارادایم نوآوری باز چگونه در فاز تجاری‌سازی فعالیت می‌کنند. آنها سه حالت همکاری چندبناهی را در نمونه مورد مطالعه‌شان در فاز تجاری‌سازی شناسایی کردند: شبکه‌ها به‌عنوان شریک هدایت‌کننده، شراکت با سهم برابر و شراکت برای تجاری‌سازی تکنولوژی خارجی. همچنین مطالعه آنها نشان می‌دهد که در شرکت‌های کوچک و متوسط بیشتر در فاز تجاری‌سازی از نوآوری باز استفاده می‌شود تا در فاز تحقیق و توسعه. همچنین در خصوص ریسک‌های تجاری‌سازی برای شرکت‌های کوچک فناوری‌محور در یافته‌های این تحقیق بیان شده است که مطابق ایده اصلی تحقیق شامل مهارت‌ها، تجربیات و دانشی که

3- Peng

4- Amponsah and Adams

1- Sutopo

2- Henttonen & Lehtimäki

تعادل بین اکتشاف دانش و بهره‌برداری از دانش به‌طور توأمان در تجاری‌سازی بنگاه است و روابطی بین این متغیرها وجود دارد.

در تحقیقی به بررسی چگونگی تأثیر شبکه‌های کسب‌وکار بر تجاری‌سازی فناوری نوظهور پرداخته شد. این تحقیق بر روی شرکت‌های کوچک و متوسط نونفناور انگلستان تمرکز دارد و قصد دارد انواع شبکه‌هایی که آنها برای تجاری‌سازی فناوری استفاده می‌کنند را شناسایی کند. نتایج، نشان‌دهنده نوع‌شناسی شبکه‌ها براساس ترکیب ساختار شبکه و نقش بازیگران می‌باشد و شش نوع شبکه همکاری را شامل می‌شود: شبکه‌های با یک بنگاه محوری جافتاده با شرکت‌های کوچک و متوسط فعال، شبکه‌های با یک بنگاه محوری جافتاده با شرکت‌های کوچک و متوسط منفعل، شبکه با محوریت شرکت‌های کوچک و متوسط، شبکه‌های واسطه‌محور، شبکه‌های ترکیبی و شبکه‌های منقطع (Yazdi, 2016).

ون همرت^۱ و همکاران (۲۰۱۳) تجاری‌سازی در نوآوری از طریق شبکه‌ها و همکاری‌ها، منابع نوآوری، توانمندی‌های نوآوری و عملکرد شرکت‌های کوچک و متوسط هلندی را بررسی کردند. این تحقیق نشان می‌دهد سیاست‌گذاران به‌طور کافی به اهمیت حفظ تعادل مناسب بین شبکه‌های اکتشاف و بهره‌برداری شرکت‌های کوچک فناوری محور جدید آگاه نیستند. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اکتشاف فرصت‌های تکنولوژی با نهادهایی چون دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی خصوصی برای موفقیت نوآوری در شرکت‌های کوچک و متوسط مهم است، مضاف بر اینکه مدل آنها نشان می‌دهد که تماس و ارتباط با رقبا برای عملکرد موفق نوآوری مهم است.

ب) پژوهش‌های داخلی

با توجه به جستجوی انجام‌شده تاکنون در زمینه تجاری‌سازی باز در میان شرکت‌های کوچک فناوری محور جدید در داخل کشور تحقیقی صورت

نگرفته است و تنها تحقیقات بسیار محدودی درخصوص به‌کارگیری نوآوری باز در تجاری‌سازی شرکت‌های کوچک و متوسط با هدف بررسی عوامل مؤثر بر شدت نوآوری باز و تأثیر شدت نوآوری باز بر عملکرد تجاری‌سازی این شرکت‌ها صورت گرفته است که در ادامه آورده شده است.

عسگری و همکاران (۱۳۹۹) در یک مطالعه موردی، عوامل مؤثر بر شدت نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط و تأثیر شدت نوآوری باز (در قالب سه مؤلفه شدت‌های همکاری، جستجو و تحقیق و توسعه خارج از شرکت) بر عملکرد تجاری‌سازی آنها که هرکدام از این عوامل به‌صورت مجزا و اغلب با تمرکز بر شرکت‌های بزرگ در مطالعات گذشته بررسی شده‌اند، در شرکت‌های مستقر در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان را بررسی کرده‌اند. نتایج به‌دست‌آمده بیانگر آن است که از میان عوامل مؤثر بر مؤلفه شدت تحقیق و توسعه خارج از شرکت، انگیزه‌های نوآوری، مؤثرترین عامل است که افزایش آن، شدت تحقیق و توسعه خارج از شرکت را به میزان قابل‌توجهی افزایش می‌دهد. از بین عوامل مؤثر بر شدت جستجوی خارج از شرکت، محدودیت‌های نوآوری باز نیز به‌عنوان مؤثرترین عامل کاهنده شدت جستجو عمل می‌کند. انگیزه‌های نوآوری نیز بیشترین تأثیر را بر شدت همکاری داشته است. همچنین یافته‌های حاصل از برازش مدل، تأثیر سه مؤلفه شدت نوآوری باز بر تعداد محصولات و خدمات تجاری‌سازی‌شده نشان می‌دهد که تمام مؤلفه‌های شدت نوآوری باز بر عملکرد تجاری‌سازی تأثیرگذار هستند و شدت همکاری مؤثرترین عامل است.

سعیدیان و همکاران (۱۳۹۷) عوامل مؤثر بر راهبرد اکتساب نوآوری را بررسی و ارائه کرده‌اند. اساس این دسته‌بندی، توجه به ارتباط عوامل با هم و همچنین قابلیت بررسی هر یک در مجموعه‌هایی مرتبط با هم است. دسته عواملی که زیرمجموعه نوآوری قرار می‌گیرند؛ مانند پراکندگی دانش و فناوری، تناسب دانش

و فناوری متأثر از ماهیت نوآوری فارغ از منبع یا سازمان‌اند که برای به‌کارگیری راهبرد نوآوری باید به آنها توجه کرد. اما عوامل سازمانی معمولاً مجموعه عوامل داخلی سازمان هستند که تقریباً در همه راهبردهای سازمان که راهبرد اکتساب نوآوری هم یکی از آنهاست، تأثیر می‌گذارند. همچنین، عوامل محیطی، زیرمجموعه عواملی هستند که به اکوسیستم نوآوری، وضعیت ثبات اقتصادی و سیاسی، قطعیت یا عدم قطعیت در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت یا بلندمدت بستگی دارد.

با توجه به قابلیت‌های خاص شرکت‌های کوچک نوآوری‌بنیان و محدودیت‌های آنها در دسترسی به منابع و کوچک بودن آنها، تحقیقات بسیار کمی در استفاده از روش‌های نوآوری باز در فاز تجاری‌سازی انجام گرفته است و جای این موضوع به‌خصوص در صنایع با فناوری بالا همچون نانو، بیو، سلول‌های بنیادی، فناوری اطلاعات و الکترونیک که می‌تواند رشد و توسعه اقتصادی کشور را به دنبال داشته باشد خالی می‌باشد (محمودی و همکاران، ۱۳۹۴) و این تحقیق درصدد است بخشی از این شکاف تحقیقاتی را پر کند.

۳- مبانی نظری

در مطالعات موضوع، تعاریف بسیاری از نوآوری باز و تجاری‌سازی فناوری ارائه شده است. فرض بنیادی در نوآوری باز، باز کردن فرایند نوآوری است. نوآوری باز، استفاده هدفمند از جریان‌های ورودی و خروجی دانش برای شتاب بخشیدن به نوآوری داخلی و توسعه بازار در راستای استفاده خارجی از نوآوری است (Chesbrough & Crowther, 2006).

فرایند اول نوآوری باز، واردشونده (فرایند بیرون به درون) و فرایند دوم، نوآوری باز خارج‌شونده (فرایند درون به بیرون) نامیده می‌شود. نوآوری باز معمولاً در تقابل با نوآوری بسته قرار می‌گیرد جایی که سازمان‌ها ایده‌های نوآوری خود را خودشان ایجاد می‌کنند، توسعه می‌دهند، بازاریابی و حمایت می‌کنند (West et al.,)

(2006). آخرین تعریف ارائه‌شده برای نوآوری باز، ماهیت باز بودن نوآوری را حفظ می‌کند در حالی که به‌طور هدفمند و دائماً دانش را بین بنگاه و محیط اطرافش مبادله می‌کند و دیدگاه جریان‌های دانشی غیرمادی را به دلیل توجه روزافزون به موضوعات غیرمادی اضافه می‌کند (West et al., 2014). اهمیت مدل کسب‌وکار باز و متأثر از زیست‌بوم^۱ در تجاری‌سازی فناوری و خدمات در فضای پاندامی کرونا نیز بررسی شده است؛ به این معنی که در زمان‌های پرفشار اقتصادی، پیکربندی مجدد مدل کسب‌وکار کافی نیست و به‌جای انتخاب ابزارهایی برای رسیدن به هدف، اهداف بر مبنای ابزارهای در دسترس ساخته می‌شوند (Radziwon et al., 2022). خصوصیات بنگاه‌ها و محیط اطراف آنها بر روی میزان مشارکت در همکاری‌ها تأثیرگذار است و به‌نظر می‌آید عوامل سمت تقاضا نسبت به دنبال کردن رهبری فناورانه محرک‌های بسیار مهم‌تری برای نوآوری باز بین‌المللی در بنگاه‌های متأخر است. راهبرد نوآوری متمایل به گسترش بازار، جهت‌گیری‌های بین‌المللی، تجربیات همکاری‌های قبلی و شدت فناوری در همان صنعت با بالا بودن درجه نوآوری باز در ارتباط هستند (Fu et al., 2022). در برخی منابع، تعاریفی ارائه شده است که رویکرد باز به تجاری‌سازی فناوری داشته‌اند. چسبروگ (۲۰۰۳) بیان می‌کند که هرچه بنگاه‌های بیشتری بر اکتساب بیرونی دانش فناورانه تکیه کنند، فرصت‌های بزرگ‌تری برای بنگاه در اکتساب دانش فناورانه به‌روز برای بهره‌برداری از این فرصت‌ها فراهم می‌شود. لیچنتنلر^۲ (۲۰۰۸) معتقد است که مطابق با تصمیم سپارش فناوری^۳ (نوآوری درونی یا کسب فناوری از منابع بیرونی)، تصمیم تجاری‌سازی فناوری اشاره به انتخاب به‌کار بردن فناوری در محصولات یا خدمات خود و تجاری‌سازی آنها از طریق کانال‌های توزیع خود یا تجاری‌سازی فناوری به شکل بیرونی مثل اعطای حق

1- Ecosystem effectuation

2- Lichtenthaler

3- Technology Sourcing

امتیاز فناوری خارج‌شونده دارد؛ بنابراین تجاری‌سازی فناوری به معادل‌های حفظ یا فروش نسبت به تصمیم ساخت یا خرید اشاره دارد. همچنین ونگ^۱ و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه خود، دو نوع تجاری‌سازی فناوری را از هم تفکیک کرده‌اند که شامل تجاری‌سازی بیرونی؛ به معنی واگذاری حق امتیاز فناوری به یک شرکت دیگر یا حتی شرکت رقیب و تجاری‌سازی فناوری درونی؛ به معنی استفاده از فناوری توسعه داده‌شده در داخل همان شرکت صاحب فناوری می‌باشد. با نگاهی اجمالی به تعاریف ارائه‌شده می‌توان سه دیدگاه کاملاً متمایز را از یکدیگر تمیز داد.

دیدگاه اول یا دیدگاه فراگیر تجاری‌سازی تکنولوژی را به صورت یک زنجیره متصل به هم از خلق ایده تا فروش و به‌کارگیری تکنولوژی توسط مشتری نهایی در نظر می‌گیرند. برای مثال گلد اسمیث، تجاری‌سازی را در معنای وسیع کلمه، به فرایند توسعه یک کسب‌وکار از طریق مطالعه امکان‌سنجی یک ایده و کاربرد آن تا پذیرش آن در بازار اطلاق کرده است. از این دیدگاه، تجاری‌سازی فرایندی است که طی آن، تکنولوژی به محصولات اقتصادی موفق تبدیل می‌شود. در همین راستا، تجاری‌سازی یک محصول، فرایند توسعه یک محصول از ایده و مفهوم تا پذیرش آن در یک بازار خاص می‌باشد. به عبارت دیگر، تجاری‌سازی تکنولوژی معمولاً فرایند ایجاد محصولی که برای بازاری خاص با قیمت قابل قبول مناسب است و می‌تواند نیازهای بازار را مرتفع سازد، تعریف می‌شود (Huyen, 2009).

دیدگاه دوم تجاری‌سازی تکنولوژی، مترادف با انتقال تکنولوژی است. در بیان دیگر، تجاری‌سازی تکنولوژی را انتقال دانش و تکنولوژی 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 کرده است (Zhouying, 2005). در این دیدگاه، تنها تکنولوژی از مرکز تحقیقاتی به صنایع موجود یا کسب‌وکارهای جدید

انتقال می‌یابد.

دیدگاه سوم یا دیدگاه محدود به متخصصان حوزه بازاریابی یا توسعه محصول جدید در شرکت‌ها اختصاص دارد. این متخصصان، تجاری‌سازی تکنولوژی را آخرین فعالیت چرخه توسعه محصول جدید قلمداد می‌کنند. از معروف‌ترین افراد طرفدار این دیدگاه می‌توان به کاتلر^۲ (۲۰۱۲) اشاره کرد. از دیدگاه او تجاری‌سازی، فرایندی است که آخرین مرحله از مراحل هشت‌گانه فرایند توسعه محصول جدید می‌باشد. از این دیدگاه، ایده تولید محصول جدید از مراحل مختلف عبور کرده و طی این مراحل، شرکت بررسی می‌کند که این ایده باید بیشتر توسعه یابد یا اینکه فرایند توسعه آن متوقف شود.

با توجه به پارادایم نوآوری باز و سه دیدگاه اشاره‌شده در خصوص تجاری‌سازی، چارچوب نظری این تحقیق با تلفیق دیدگاه اول متخصصان حوزه تجاری‌سازی فناوری و پارادایم نوآوری باز شکل گرفته و چهار فاز برای تجاری‌سازی شناسایی شده و در هر یک از این فازها، فرایندها با کم‌رنگ کردن مرز سازمان به صورت جریان انتقالی دانش از یک سو به سویی دیگر مرز در نظر گرفته شده است و در هر نوع مکانیزم انتقالی داخل به خارج یا برعکس یا ترکیبی از هر دو در هر یک از فازها به نحوه رسیدن به بازار و ایجاد ارزش و شناسایی ایده با نگاه به بازار وزن بیشتری داده شده است. بنابراین تجاری‌سازی باز فناوری در این تحقیق عبارت است از: یک فرایند پیوسته برای شناسایی و تبدیل ایده اولیه به محصول و در ادامه، رساندن محصول به بازار و خلق ارزش که در همه یا برخی از گام‌های خود از مکانیزم‌های انتقالی داخل به خارج و خارج به داخل یا ترکیبی دانش فناورانه استفاده می‌کند.

۴- روش تحقیق

پژوهش حاضر از حیث هدف، توسعه‌ای- کاربردی و رویکرد پژوهش، قیاسی و استقرایی می‌باشد. چارچوب

نظری تحقیق مبتنی بر دیدگاه نخست تجاری سازی فناوری است که در قسمت مبانی نظری تشریح گردید. این پژوهش از حیث ماهیت از نوع توصیفی-پیمایشی می باشد، با روش ترکیبی متوالی انجام شده و تحلیل به صورت متوالی کیفی- کمی صورت می پذیرد. ابتدا با بررسی پیشینه نظری و تجربی موجود یک چارچوب نظری و یک پروتکل مصاحبه نیمه ساختاریافته استخراج شده و سپس به منظور استخراج مدل اولیه تحقیق (مرحله کیفی) پس از انجام مصاحبه ها از روش تحلیل تم استفاده شده است. ابزار استفاده شده در این مرحله شامل منابع علمی و پژوهش های مرتبط پیشین و همچنین مصاحبه نیمه ساختاریافته است. جامعه آماری برای انجام مصاحبه در این پژوهش، شامل ۱۱ نفر از مدیران و مجریان دارای زمینه علمی و تجربی مرتبط با حوزه توسعه و تجاری سازی محصولات با فناوری بالا در شرکت های کوچک نوفناوری بنیان می باشند. تعداد مصاحبه شوندگان براساس اشباع نظری تعیین شده اند؛ یعنی مصاحبه با افراد جدید تا جایی ادامه یافته است که مفاهیم جدیدی دیگر ایجاد نشده است. برای نمونه گیری از روش ترکیبی متوالی هدفمند استفاده شده است؛ یعنی ترکیبی از روش کیفی و کمی با توالی اول کیفی و بعد کمی و هدفمند برای دستیابی به نمایندگان یا قابلیت مقایسه و تطبیق به طوری که سعی شده است در هر بخش، از نظر مدیران و افراد مطلع دارای زمینه علمی و تجربی مرتبط با حوزه بهره جسته شود. نمونه انتخابی برای انجام مصاحبه؛ شامل مدیران سه شرکت دانش بنیان در حوزه های طراحی و ساخت انواع پهنادهای غیرنظامی مورد استفاده در بارزسی های خرابی خطوط توزیع برق شهری و ساختمان های بلند در مواردی که امکان استفاده از نیروی انسانی با محدودیت های زیادی روبه رو می باشد، تولید اکستراکتور پلاستما نیمه اتوماتیک دیجیتال خون مورد استفاده در بخش سلامت شهری و ساخت تصفیه خانه نانو برای آب و پساب های ویژه شهری و

صنعتی می باشد و مصاحبه ها به صورت حضوری در دفتر شرکت و کارخانه انجام شد. در مرحله کمی برای جمع آوری داده ها از ابزار پرسش نامه با طیف لیکرت پنج تایی استفاده شده است. پایایی پرسش نامه از طریق ضریب آلفای کرونباخ (برابر با ۰/۹۱) تأیید شد و تحلیل روایی و پایایی پرسش نامه در بخش تحلیل مدل اندازه گیری مدل معادلات ساختاری (SEM) صورت پذیرفت. در این تحلیل از معیارهای آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و معناداری ضرایب سؤالات با بعدها برای ارزیابی پایایی و از معیار AVE و بارهای متقاطع و معیار فورنل- لارکر^۱ برای ارزیابی روایی استفاده شده است. روایی محتوایی پرسش نامه نیز از طریق نظرخواهی از کارشناسان و استادان مرتبط با موضوع تأیید گردید. به منظور ارزیابی مدل طراحی شده از روش مدلسازی معادلات ساختاری با نرم افزار Smart pls و روش حل حداقل مربعات جزئی مبتنی بر واریانس استفاده شده است. تعداد حداقل نمونه مورد نیاز برای اجرای مدل برابر است با ۱۰ برابر تعداد ابعاد سازنده مدل (Hair et al., 2021) که با توجه به مدل طراحی شده که در ادامه جزییات آن ارائه شده است، ۳۰ می باشد. جامعه آماری تحقیق شرکت های فناوری محور عضو انجمن نونفناوری ایران می باشند که در یازدهمین نمایشگاه بین المللی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ شرکت داشتند و در نیمه اول سال ۱۳۹۸ مورد سنجش قرار گرفتند. همچنین نمونه گیری به صورت هدفمند از بین ۴۲ نفر از مدیران ارشد، میانی و کارشناسان خبره این شرکت ها انتخاب شده است.

در مرحله کیفی، پس از مطالعه ادبیات، مدل اولیه برگرفته از ادبیات موضوع ایجاد شد و پس از انجام مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان، اطلاعات به دست آمده کدگذاری شدند. کدها در سه مرحله: استفاده از ادبیات تحقیق، استفاده از تأیید مشاوران تحقیق و در نهایت با کمک کدگذاری یک پژوهشگر

بیرونی، پالایش شده است. می‌توان از استراتژی‌هایی مانند موردهای مطالعه منفی، گزارش‌گیری جفتی، مشارکت طولانی‌مدت و مشاهده مداوم و بررسی اعضای درگیر در تحقیق برای دستیابی به قابلیت اعتماد به تم‌های استخراجی استفاده کرد. استراتژی‌ها برای اطمینان از پایایی تحقیق کیفی باید فی‌النفسه در فرایند تحقیق کیفی ساخته شوند. این استراتژی‌ها شامل؛ پاسخگویی محقق، انسجام روش‌شناختی، نمونه‌گیری نظری و کفایت نمونه‌برداری، موضع تحلیلی فعال و اشباع یا بلوغ است. در این تحقیق سعی شده برای افزایش اعتمادپذیری و روایی بخش کیفی از روش مرکب‌سازی مانند: استفاده از مصاحبه و مشاهده و روش‌های کمی و استفاده از سایر پژوهشگران مانند اساتید دانشگاه و همچنین از روش عضوآزمایی با استفاده از ارسال کدگذاری‌های اولیه برای پرسش‌شوندگان استفاده شود و در این مرحله به مفهوم الگوی توالی کدها نیز توجه شده است و همچنین استفاده از پژوهشگر مستقل متخصص به این صورت که با استفاده از روش قابلیت اطمینان کدگذاری پژوهشگر بیرونی مختص در حوزه بازاریابی و پس از کدگذاری مستقل، محققان پس از تبادل آرا و براساس تطابق بیشتر دیدگاه‌ها، کدگذاری خود را اصلاح کردند. سپس تم‌های نهایی هر محقق با هم مقایسه شد و در نهایت پایایی تحلیل تم‌ها براساس ضریب کاپای کوهن با ضریب ۰/۷۱ تأیید شد. در نهایت مدل تحقیق براساس کدگذاری و مضامین استخراج‌شده بخش کیفی، طراحی شده است. سپس مدل کیفی به‌دست‌آمده با استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده از ابزار پرسش‌نامه از روش مدلسازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار Smart pls و الگوریتم حداقل مربعات جزئی، برای آزمون و تأیید آن استفاده شده است. بدین منظور ابتدا پایایی و روایی مدل‌های اندازه‌گیری بررسی و سپس روابط میان ابعاد ساختاری مدل تحلیل شده است. ارزیابی مدل اندازه‌گیری شامل ارزیابی معناداری روابط میان سؤالات و متغیرهای مرتبه

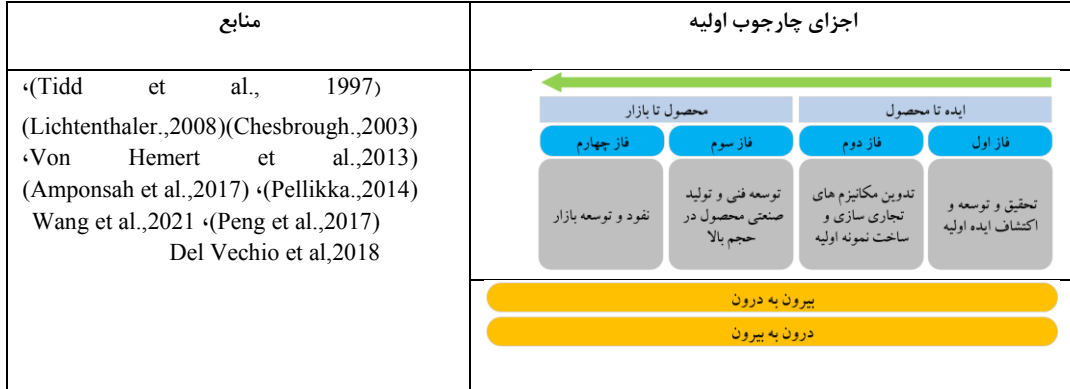
دوم و همچنین ارزیابی پایایی و روایی این مدل می‌گردد. مدل ساختاری براساس معناداری روابط میان ابعاد اصلی مدل مورد بررسی قرار گرفته و پایایی و روایی تأیید شده است.

۵- یافته‌های تحقیق

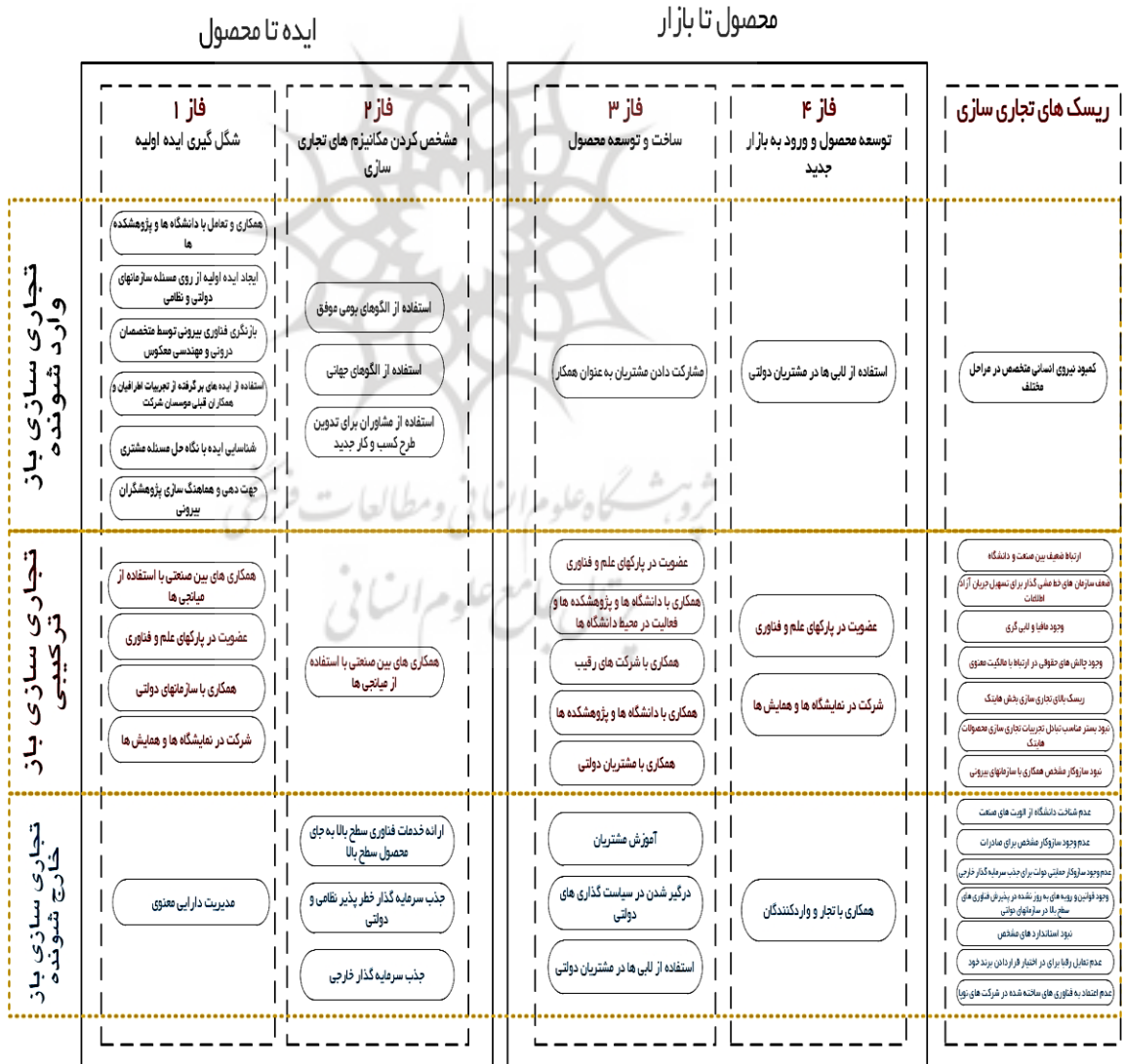
همان‌طور که پیش‌تر اشاره گردید در این تحقیق از الگوی کارکردی تجاری‌سازی استفاده شده است که فعالیت‌های مهم به‌منظور تجاری‌سازی باز فناوری را یکپارچه می‌کند و روابط بین آنها را توصیف می‌کند. از این رو چهار فاز برای تجاری‌سازی باز فناوری در نظر گرفته شده است که عبارتند از: فاز تحقیق و توسعه و اکتشاف ایده اولیه، فاز تدوین مکانیزم‌های تجاری‌سازی و ساخت نمونه اولیه، فاز توسعه فنی و تولید صنعتی محصول در حجم بالا و فاز انتشار و توسعه بازار. همچنین براساس تعریف ارائه‌شده از تجاری‌سازی و نوآوری باز، دو موضوع نگاه درون به بیرون و بیرون به درون، دامنه تجاری‌سازی (ایده تا محصول محصول تا بازار) و فاز تجاری‌سازی به‌منظور تخصیص کدها به این مفاهیم که به‌عنوان تم‌های اولیه مدل تعیین شده‌اند و در نهایت چارچوب اولیه مستخرج از ادبیات به‌صورت شکل ۱ تدوین شده است. پس از تعیین چارچوب اولیه، کدگذاری‌های اولیه مصاحبه‌ها و طی فرایند حذف، تلخیص و تجمیع آنها و کدهای ثانویه (زیربدهای تم‌های اصلی) شکل گرفتند. در نهایت زیربدهای شناسایی و بازبینی‌شده از مصاحبه‌های صورت گرفته در چهار فاز: ۱- شکل‌گیری ایده اولیه ۲- تعیین مکانیزم تجاری‌سازی ۳- ساخت و توسعه محصول ۴- توسعه بازار و ورود به بازار نوین قرار گرفته‌اند. همچنین ریسک‌های تجاری‌سازی نیز به‌عنوان یکی از ابعاد استخراج شده است. زیربدها نیز مبتنی بر چارچوب اولیه ارائه‌شده، در سه حالت

هریک از ابعاد استخراجی متشکل از زیربناها نشان داده شده است. همچنین رابطه بعد ریسک تجاری سازی با سایر ابعاد نیز مشخص شده است.

تجاری سازی واردشونده، خارج شونده و ترکیبی، جای داده شدند. شکل ۲، خلاصه ای از نتایج کدگذاری نهایی نشان داده شده است. در این مدل



شکل ۱- چارچوب به دست آمده از مرور ادبیات



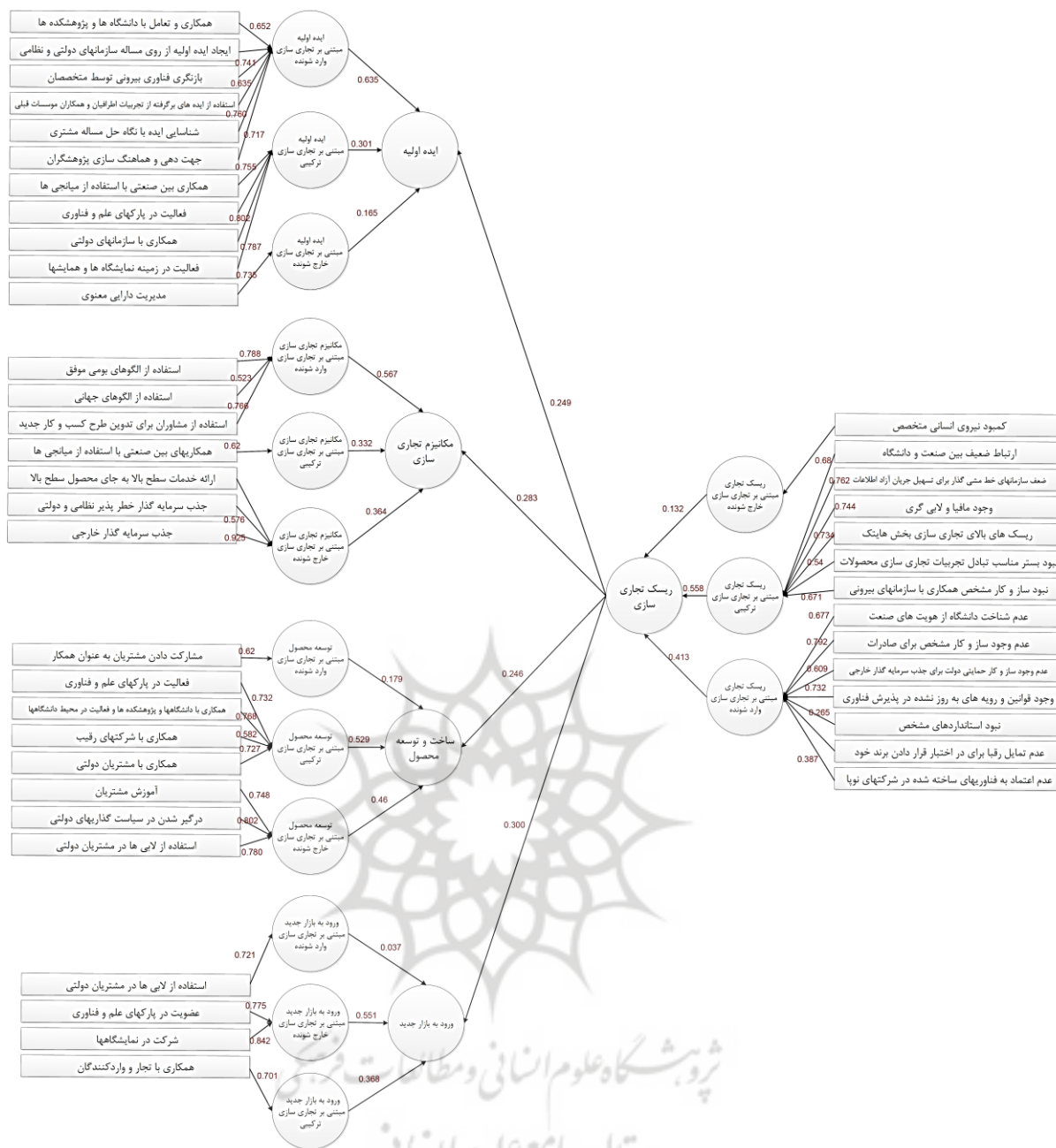
شکل ۲- خلاصه ای از کدگذاری نهایی

هستند. همچنین ۵۵ درصد از پاسخگویان بین ۲۰ تا ۲۹ سال سن، ۳۶ درصد بین ۳۰ تا ۳۹ سال و ۹ درصد بالای ۴۰ سال سن داشتند. مدل اولیه که در شکل ۳ نشان داده شده است یک سازه دو مرتبه‌ای معادلات ساختاری است. فازها مرتبه اول و انواع تجاری‌سازی، مرتبه دوم را تشکیل می‌دهند. فرایند تحلیل مدل در دو گام ارزیابی مدل اندازه‌گیری (رابطه سؤالات و متغیرهای مرتبه دوم) و ارزیابی مدل ساختاری یا تحلیل مسیر (رابطه متغیرهای مرتبه اول با یکدیگر) صورت پذیرفته است.

سپس نتایج ارزیابی کمی مدل براساس داده‌های مستخرج از پرسش‌نامه دارای ۴۴ سؤال و در ۵ محور شکل‌گیری ایده اولیه، تعیین مکانیزم تجاری‌سازی، ساخت و توسعه محصول، توسعه بازار و ورود به بازار جدید و در نهایت ریسک‌های تجاری‌سازی می‌باشد ارائه می‌گردد. در جدول ۱ اطلاعات شرکت‌کنندگان و تکمیل‌کنندگان پرسش‌نامه ارزیابی مدل ارائه شده است. با توجه به جدول ۱، ۷۳ درصد پاسخ‌دهندگان مرد و ۲۷ درصد زن می‌باشند. ۲۴ درصد دارای مدرک کارشناسی، ۵۹ درصد کارشناسی‌ارشد و ۱۷ درصد دارای مدرک دکتری

جدول ۱- اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه ارزیابی کمی مدل

متغیر	جنسیت		تحصیلات				سن	
	مرد	زن	لیسانس	فوق لیسانس	دکتری	۲۰ تا زیر ۳۰ سال	۳۰ تا زیر ۴۰ سال	بالای ۴۰ سال
فراوانی	۳۱	۱۱	۱۰	۲۵	۷	۲۳	۱۵	۴
فراوانی نسبی (درصد)	۷۳	۲۷	۲۴	۵۹	۱۷	۵۵	۳۶	۹



شکل ۳- مدل ساختاری تجاری سازی باز فناوری در شرکت های کوچک فناوری محور نوپا

اطمینان ۹۵ درصد). از آنجایی که این سؤالات در پایایی زیربدها اختلال ایجاد می کند از چرخه محاسبات حذف شده است. پس از حذف سؤالات اشاره شده، روایی تشخیصی و پایایی نشانگرها تأیید شد. همچنین سایر معیارهای پایایی و روایی همگرا تأیید گردید.

در جدول ۲ مقدار بار عاملی و وضعیت معناداری میان نشانگرها و زیربدها ارائه شده است. در این جدول روابطی که معنادار نمی باشند، مشخص شده است. در این روابط، مقدار بار عاملی کوچک تر از ۰/۴ و مقدار آماره t، کوچک تر از مقدار بحرانی ۱/۹۶ می باشد (سطح

جدول ۲- وضعیت معناداری رابطه میان سؤالات (نشانگرها) و زیربدها

نتیجه	پس از اصلاح		پیش از اصلاح		رابطه		
	ضریب	آماره t	ضریب	آماره t			
رابطه معنادار است	۰/۶۵۲	۹/۹۹	۰/۶۴۸	۹/۲۳۷	←	همکاری با دانشکده‌ها و پژوهشکده‌ها	شکل‌گیری ایده اولیه
رابطه معنادار نیست	-	-	۰/۲۹۶	۱/۸۱۸	←	مسائل سازمان‌های دولتی و نظامی	
رابطه معنادار است	۰/۷۴۱	۱۳/۴	۰/۷۲۹	۱۴/۳۲	←	بازنگری فناوری‌های بیرونی توسط متخصصان	
رابطه معنادار است	۰/۶۳۵	۹/۱۶	۰/۶۴۳	۹/۷۸	←	تجربیات اطرافیان و یا همکاران مؤسسات قبلی	
رابطه معنادار است	۰/۷۶	۱۲/۷۳	۰/۷۴۵	۱۳/۷۲۵	←	نگاه حل مسئله مشتریان	
رابطه معنادار است	۰/۷۱۷	۱۴/۶۷	۰/۷۱۲	۱۳/۹۷۶	←	جهت‌دهی و هماهنگ‌سازی پژوهشگران	
رابطه معنادار است	۰/۷۵۵	۱۲/۷۳۲	۰/۷۵	۱۲/۰۱۳	←	همکاری بین صنعتی با استفاده از میانجی	
رابطه معنادار نیست	-	-	۰/۲۷۶	۱/۶۰۱	←	بهره‌گیری از امکانات پارک‌های فناوری	
رابطه معنادار است	۰/۸۰۳	۱۹/۹۵۴	۰/۷۹۴	۱۷/۱۷۸	←	تعامل و همکاری با سازمان‌های دولتی	
رابطه معنادار است	۰/۷۸۷	۲۱/۰۰۲	۰/۷۸۱	۱۶/۵۱۹	←	شرکت در نمایشگاه‌ها و همایش‌ها	
رابطه معنادار است	۰/۷۸۸	۱۶/۹۶۶	۰/۷۹۳	۱۵/۸۰۷	←	استفاده از الگوهای بومی و موفق	مکانیزم تجاری سازی
رابطه معنادار است	۰/۵۲۳	۲/۹۹۶	۰/۵۱۳	۳/۰۸۸	←	استفاده از الگوهای جهانی موفق	
رابطه معنادار است	۰/۷۶۶	۱۰/۵۱۵	۰/۷۶۷	۱۱/۴۴۲	←	استفاده از مشاوران برای تدوین طرح کسب‌وکار	
رابطه معنادار نیست	-	-	-۰/۲۷۲	۱/۲۰۶	←	ارائه خدمات سطح بالا در کنار محصولات سطح بالا	
رابطه معنادار است	۰/۵۷۶	۲/۸۸۳	۰/۵۲۸	۲/۵۵۲	←	استفاده از جذب سرمایه‌گذار خطرپذیر نظامی و دولتی	
رابطه معنادار است	۰/۹۲۵	۱۹/۴۲۱	۰/۹۱۹	۲۹/۸۸۱	←	استفاده از جذب سرمایه‌گذار خارجی	ساخت و توسعه محصول
رابطه معنادار است	-	-	۰/۷۴۸	۱۱/۷۶۴	←	آموزش مشتریان در فرایند ساخت و توسعه محصول	
رابطه معنادار است	-	-	۰/۸۰۲	۲۱/۱۱۶	←	سیاست‌گذاری‌های دولتی	
رابطه معنادار است	-	-	۰/۷۸	۱۲/۸۸۸	←	استفاده از لایه‌ها در مشتریان دولتی	
رابطه معنادار است	-	-	۰/۷۳۲	۱۲/۶۸۳	←	بهره‌گیری از امکانات پارک‌های فناوری	
رابطه معنادار است	-	-	۰/۷۶۸	۱۱/۸۱۹	←	همکاری با دانشکده‌ها و پژوهشکده‌ها	
رابطه معنادار است	-	-	۰/۵۸۲	۶/۲۲۴	←	همکاری با شرکت‌های رقیب	
رابطه معنادار است	-	-	۰/۷۳۷	۱۱/۰۳۷	←	همکاری با مشتریان دولتی	
رابطه معنادار است	-	-	۰/۷۷۵	۸/۲۰۷	←	بهره‌گیری از امکانات پارک‌های فناوری	
رابطه معنادار است	-	-	۰/۸۴۳	۲۱/۳۲۹	←	شرکت در نمایشگاه‌ها و همایش‌ها	
رابطه معنادار است	۰/۶۸	۱۰/۴۰۱	۰/۶۸	۱۱/۳۱۷	←	ارتباط ضعیف بین صنعت و دانشگاه	ریسک تجاری سازی
رابطه معنادار است	۰/۷۶۲	۱۷/۰۸۷	۰/۷۶۲	۱۶/۱۶۵	←	ضعف سازمان‌های خط‌مشی‌گذار برای تسهیل جریان آزاد اطلاعات	
رابطه معنادار است	۰/۷۴۴	۱۲/۵۹۹	۰/۷۴۴	۱۲/۷۷۳	←	وجود مافیای لابی‌گری	
رابطه معنادار است	۰/۷۳۴	۱۵/۳۷۳	۰/۷۳۴	۱۵/۲۹۵	←	معضلات بسیار موجود در بخش هایتک	
رابطه معنادار است	۰/۵۴	۶/۰۲۴	۰/۵۴۱	۶/۲	←	نبود بستر مناسب تبادل تجربیات تجاری‌سازی محصولات	
رابطه معنادار است	۰/۶۷۱	۱۲/۴۷۴	۰/۶۷۱	۱۲/۲۰۸	←	نبود ساز و کار مشخص همکاری با سازمان‌های بیرونی	
رابطه معنادار است	۰/۶۶۷	۹/۹۴۷	۰/۶۶۷	۸/۶۹۷	←	شناخت نداشتن دانشگاه از هویت‌های صنعت	
رابطه معنادار است	۰/۷۹۲	۱۹/۶۰۲	۰/۷۹۱	۱۸/۹۱۹	←	نبود ساز و کار مشخص برای صادرات	
رابطه معنادار است	۰/۶۰۹	۷/۶۷	۰/۶۱۱	۶/۹۰۸	←	نبود ساز و کار حمایتی دولت برای جذب سرمایه‌گذار خارجی	
رابطه معنادار است	۰/۷۳۲	۱۱/۹۵۷	۰/۷۳۱	۱۱/۷۱۸	←	وجود قوانین و رویه‌های به‌روز نشده در پذیرش فناوری	
رابطه معنادار است	۰/۲۶۵	۲/۱۰۷	۰/۲۶۳	۲/۰۱۶	←	نبود استانداردهای مشخص	
رابطه معنادار نیست	-	-	۰/۰۶۷	۰/۴۳	←	تمایل نداشتن رقبا برای در اختیار قرار دادن برند خود	
رابطه معنادار است	۰/۳۸۷	۲/۶۳	۰/۳۹	۲/۷۴۸	←	اعتماد نداشتن به فناوری‌های ساخته شده در شرکت‌های نوپا	

روابط مرتبه اول و دوم نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود همه روابط معنادار می‌باشند.

پس از ارزیابی مرتبه دوم، معناداری رابطه میان متغیرهای مرتبه دوم و اول بررسی شده است (رابطه بعدها و زیربعدها). جدول ۳، شدت رابطه و وضعیت معناداری را برای

جدول ۳- رابطه میان بعدها و زیربعدها و وضعیت معناداری آنها

نتیجه	پس از اصلاح		پیش از اصلاح		رابطه		
	آماره t	ضریب	آماره t	ضریب			
معنادار	۲۳/۱۷۰	۰/۶۳۵	۲۴/۲۵۵	۰/۵۴۹	ایده اولیه	←	تجاری‌سازی واردشونده
معنادار	۶/۷۰۹	۰/۱۶۵	۱۱/۸۸۳	۰/۱۶۸	ایده اولیه	←	تجاری‌سازی خارج‌شونده
معنادار	۱۱/۲۴۰	۰/۳۰۱	۱۸/۴۹۹	۰/۳۹۷	ایده اولیه	←	تجاری‌سازی وارد ترکیبی
معنادار	۱۲/۷۳۶	۰/۵۶۷	۱۲/۴۴۳	۰/۵۶۳	مکانیزم تجاری‌سازی	←	تجاری‌سازی واردشونده
معنادار	۶/۷۶	۰/۳۶۴	۷/۲۶۳	۰/۳۷۱	مکانیزم تجاری‌سازی	←	تجاری‌سازی خارج‌شونده
معنادار	۱۰/۲	۰/۳۳۲	۱۰/۸۹۴	۰/۳۲۶	مکانیزم تجاری‌سازی	←	تجاری‌سازی ترکیبی
معنادار	-	-	۱۱/۶۷۶	۰/۱۷۹	ساخت و توسعه محصول	←	تجاری‌سازی واردشونده
معنادار	-	-	۱۴/۰۰۱	۰/۴۶	ساخت و توسعه محصول	←	تجاری‌سازی خارج‌شونده
معنادار	-	-	۱۶/۲۴	۰/۵۲۹	ساخت و توسعه محصول	←	تجاری‌سازی ترکیبی
معنادار	-	-	۹/۶۴۷	۰/۳۷	ورود به بازار جدید	←	تجاری‌سازی واردشونده
معنادار	-	-	۸/۷۵۷	۰/۳۵۸	ورود به بازار جدید	←	تجاری‌سازی خارج‌شونده
معنادار	-	-	۹/۸۶۶	۰/۵۵۱	ورود به بازار جدید	←	تجاری‌سازی ترکیبی
معنادار	۱۰/۵۲۸	۰/۱۳۲	۹/۸۲۸	۰/۱۳۲	ریسک تجاری‌سازی	←	تجاری‌سازی وارد شونده
معنادار	۱۸/۷۹۱	۰/۴۱۳	۱۸/۸۸۷	۰/۴۱۳	ریسک تجاری‌سازی	←	تجاری‌سازی خارج شونده
معنادار	۲۰/۷۶۳	۰/۵۵۸	۲۲/۱۵۶	۰/۵۵۴	ریسک تجاری‌سازی	←	تجاری‌سازی ترکیبی

p-value همه ضرایب کوچک‌تر از مقدار بحرانی ۰/۰۵ است؛ بنابراین رابطه ریسک‌های تجاری‌سازی با فازهای تجاری‌سازی منفی و معنادار می‌باشد.

در مدل طراحی شده، مدل ساختاری شامل رابطه میان ریسک تجاری‌سازی و فازهای تجاری‌سازی می‌باشد. جدول ۴، مقادیر ضرایب مسیر، انحراف استاندارد ضرایب، آماره t و p-value ضرایب را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌گردد مقدار

جدول ۴- ضرایب مسیر و معناداری ضرایب

نتیجه	آماره t	ضریب	رابطه		
رابطه معنادار است	۲/۸۶۹	۰/۲۴۹	شکل‌گیری ایده اولیه	←	ریسک تجاری‌سازی
رابطه معنادار است	۲/۹۲۳	۰/۲۸۳	مکانیزم تجاری‌سازی	←	ریسک تجاری‌سازی
رابطه معنادار است	۲/۴۵۳	۰/۲۴۶	ساخت و توسعه محصول	←	ریسک تجاری‌سازی
رابطه معنادار است	۳/۴۷۶	۰/۳۰۰	ورود به بازار جدید	←	ریسک تجاری‌سازی

باشد) و معیار NFI (هرچه به ۱ نزدیک‌تر باشد بهتر است) می‌باشد. همچنین نتایج برای مدل اشباع‌شده و اشباع‌نشده ارائه شده است. مدل اشباع‌شده به مدلی

در جدول ۵، نتایج برازش مدل ارائه شده است. این نتایج شامل سه معیار SRMR (بهتر است کمتر از ۰/۱ باشد)، آماره خی‌دو (باید مقدار پی آن بزرگ‌تر از ۰/۰۵

خواهد شد. همان‌طور که مشاهده می‌شود مدل را می‌توان قابل قبول دانست.

گفته می‌شود که در آن تمامی مسیرهای ممکن بین متغیرها ترسیم شده‌اند. در این مدل پارامترهای تخمین زده شده با نقاط داده، برابر است و برازش کاملی وجود

جدول ۶- شاخص‌های برازش

شاخص	مدل اشباع نشده	مدل اشباع شده
SRMR	۰/۱۰۸	۰
Chi-Square	۱۸/۵۸ (مقدار پی: ۰/۰۶۹)	۰
NFI	۰/۸۲۱	۱

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

در این پژوهش مدلی برای تجاری‌سازی با فناوری با محصول نو فناوری بنیاد در شرکت‌های کوچک نو فناوری بنیاد در ایران ارائه شده است. با توجه به ادبیات موضوع پژوهش، مدلی مشتمل بر چهار فاز تجاری‌سازی با: ۱- تحقیق و توسعه و اکتشاف ایده اولیه ۲- تدوین مکانیزم تجاری‌سازی و ساخت نمونه اولیه ۳- توسعه فنی و تولید صنعتی محصول ۴- انتشار فناوری و توسعه بازار ارائه شد که رویکرد بازبودگی در هر فاز شامل درون به بیرون و بیرون به درون یا ترکیبی از این دو می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان داده است که شرکت‌های کوچک نو فناوری بنیاد در ایران در حوزه تجاری‌سازی، هم از الگوهای واردشونده و هم از الگوهای خارج‌شونده و هم ترکیبی از این دو رویکرد بهره می‌برند. با استفاده از رویکرد تحلیل تم و انجام مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، زیربدهای هریک از فازهای مستخرج از ادبیات تعیین شد. با استفاده از یک رویکرد ارزیابی کمی تأییدی مبتنی بر مدلسازی معادلات ساختاری، مدل پیشنهادی ارزیابی شد. همچنین رابطه ریسک‌های تجاری‌سازی، با هریک از فازها بررسی شد.

همچنین نوآوری باز می‌باشد، این مطالعه تجاری‌سازی باز را از چند جنبه بررسی و توسعه می‌دهد:

نخست: با ارائه تحلیل در خصوص نحوه انجام تجاری‌سازی در پارادایم نوآوری باز بر بدنه دانشی این حوزه می‌افزاید و به‌عنوان یک نوآوری به انواع بازبودگی در لایه تجاری‌سازی و در فضای نوآوری باز اشاره می‌کند. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق آمپن‌ساز و آدامز (۲۰۱۷) در خصوص به‌کارگیری روش‌های نوآوری باز برای شتاب‌بخشی به نوآوری داخلی و رهاسازی و ایجاد بازار برای استفاده خارجی از نوآوری‌ها از لحاظ به‌کارگیری این رویکرد در تجاری‌سازی مطابقت دارد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد علاوه بر تمرکز و استفاده از رویکردهای تجاری‌سازی باز شرکت‌ها باید به حقوق معنوی و روش‌های محافظت از تکنولوژی محوری خود توجه کنند و بدون اطمینان از اینکه تکنولوژی محوریشان حفظ خواهد شد وارد هیچ‌گونه تعامل و همکاری دوطرفه یا چند طرفه نخواهند شد. همچنین این مطالعه نشان می‌دهد توجه تنها به روابط دوگانه یا روابط دبودی، نشان‌دهنده کلیه تعاملات و رویکردهای تجاری‌سازی باز نیست و باید در یک دورنمای وسیع‌تر همان‌طور که در تحقیق هنتون و لیتماکی (۲۰۱۷) به آن اشاره شده، موضوع ارتباطات شبکه‌ای برای تصمیم‌گیری‌های راهبردی در خصوص نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط و نقش میانجی‌های فناوری برای تشکیل شبکه‌های بین صنعتی باید مورد توجه قرار گیرد.

با توجه به جستجوی انجام‌شده در پایگاه داده اطلاعات علمی ایران در حالی که در ایران پژوهش‌های بسیار معدودی در حوزه تجاری‌سازی در پارادایم نوآوری باز انجام شده و تحقیقی در میان شرکت‌های کوچک نو فناوری بنیان انجام نشده و تحقیقات پیشین بیشتر در زمینه تجاری‌سازی یا همکاری‌ها در تجاری‌سازی و

نتایج نشان دادند که تحریم‌ها و محدود شدن منابع شرکت‌های نو فناوری بنیاد کوچک باعث شده است که شرکت‌ها بیشتر به سمت روش‌های باز برای بهره‌گیری از منابع سایر شرکت‌ها و پوشش نقاط ضعف خود متمایل شوند که این نتیجه همراستا با نتایج تحقیق حسینی و همکاران (۱۳۹۷) می‌باشد. آنها کمبود منابع، محدود بودن قابلیت‌های پویا و ریسک بالا را به‌عنوان معضل بنگاه‌ها برای ورود به پارادایم نوآوری باز شناسایی کردند.

دوم: برخلاف بسیاری از تحقیقات که بر روی شرکت‌های بزرگ یا تحقیقات محدودی که در زمینه شرکت‌های کوچک و متوسط انجام شده، این مطالعه بر شرکت‌های نو فناوری بنیاد کوچک متمرکز است و همان‌طور که لاروکا^۱ و همکاران (۲۰۱۴) در مورد شرکت‌های کوچک و متوسط با آن اشاره می‌کنند این تحقیق نشان می‌دهد که فقدان منابع داخلی و نیاز برای جمع‌شدن شایستگی‌های لازم برای تجاری‌سازی موضوع همکاری با سایر شرکت‌ها را به موضوعی مهم و حیاتی برای شرکت‌های نو فناوری بنیاد تبدیل می‌کند و همان‌طور که هنتون و لیتماکی (۲۰۱۷) در مورد بنگاه‌های کوچک و متوسط به آن اشاره کرده‌اند این مطالعه نیز نشان می‌دهد که در شرکت‌های نو فناوری بنیاد کوچک، با حساسیت به مراتب بیشتر تمام حیات و ممت شرکت وابسته به نوآوری اولیه و نو فناوری که شرکت به واسطه آن تشکیل شده می‌باشد و این شرکت‌ها تمایل زیادی به همکاری و باز کردن مرزهای سازمان در فاز تحقیق و توسعه و مفهوم فناوری محوری و شکل‌گیری ایده اولیه یا حتی فرایندهای تولید ندارند و بیشتر در لایه تجاری‌سازی تمایل به برقراری شراکت و همکاری یا استفاده از رویکردهای نوآوری باز هستند و از طریق تجاری‌سازی باز، ضعف‌های داخلی و فقدان منابع را پوشش می‌دهند و مزیت رقابتی کسب می‌کنند.

سوم: این مطالعه نشان می‌دهد تجاری‌سازی

تکنولوژی‌های نوظهور در صنایع با فناوری بالا، یکی از معضلات اساسی برای تبدیل سرمایه‌گذاری‌ها و ایده‌ها به ارزش می‌باشد و مانند مطالعه ون همرت و همکاران (۲۰۱۳)، این مطالعه نشان داد درگیر شدن و همکاری و در مواردی مداخله‌های هدفمند در نهادهای سیاست‌گذار دولتی برای همسوسازی این سیاست‌ها برای توسعه به‌کارگیری محصول نو فناوری بنیاد یا فناوری عرضه‌شده، یک رویکرد مناسب برای ایجاد این آگاهی در سیاست‌گذاران است. همچنین برخلاف لیچتنسالر (۲۰۰۸) که بیان می‌کند فعالیت‌های نوآوری باز در بک‌ها بیشتر بر اهداف بازارمحور تمرکز دارند، بنابراین بک‌ها بیشتر به انجام فعالیت‌های از خارج به داخل تمایل دارند تا فعالیت‌های داخل به خارج، این مطالعه تمایل شرکت‌های نو فناوری بنیاد کوچک ایران را برای انجام فعالیت‌های ترکیبی یا داخل به خارج به اندازه و حتی بیشتر از فعالیت‌های خارج به داخل نشان داد. همچنین یافته‌های این مطالعه نشان داد با توجه به شرایط محیطی ایران و استفاده بیشتر مشتریان دولتی و دفاعی از محصولات و فناوری‌های سطح بالا، برخی از شرکت‌های نو فناوری بنیاد کوچک برای تحقق تجاری‌سازی مجبور به واگذاری سهمی از شرکت خود به افراد پرنفوذ و با قدرت لابی بالا در سازمان‌های دولتی و در مواردی نظامی هستند. به بیان کامل‌تر، از طریق جذب افراد متخصص حوزه و بعضاً مدیران بانفوذ شرکت‌های مشتری در قالب قرارداد مشاوره یا واگذاری سهام برای بهره‌گیری از تخصص و شناخت دقیق آنها از مسائل شرکت مشتری و بالابردن اطمینان‌پذیری محصول نهایی و همچنین تسهیل روابط برای همکاری در راستای تجاری‌سازی و گاه استفاده از قدرت نفوذ و لابی آنها برای فروش قطعی محصول به اهداف خود دست می‌یابند.

در نهایت، مطالعه حاضر با شناسایی ریسک‌های پیش‌رو تجاری‌سازی باز در شرکت‌های کوچک نو فناوری بنیاد یک ارزش‌افزوده مدیریتی برای شرکت‌ها در تسهیل تصمیم‌گیری برای ورود به این عرصه و احیاناً کسب آماده قبلی برای روبه‌رو شدن با این ریسک‌ها

ایجاد کرده است. همانند ساگ^۱ و همکاران (۲۰۱۶) که در تحقیقی عواملی که باعث ترغیب یا تمایل نداشتن شرکت‌های کوچک و متوسط برای به‌کارگیری نوآوری باز می‌شوند را در کشورهای در حال توسعه بررسی کردند و دریافتند که منابع انسانی محدود و کم‌مهارت، در شناسایی و درونی‌سازی و مدیریت دانش فنی خارجی ناتوان هستند، این مطالعه نیز نقش کمبود نیروی انسانی متخصص در مراحل مختلف تجاری‌سازی فناوری را شناسایی کرده است. نشت اطلاعات و دانش حساس که به‌عنوان مانع و ریسک تجاری‌سازی از طریق روش همکاری برای شرکت‌های کوچک در تحقیق هنتون و لیتماکی (۲۰۱۷) به آن اشاره شده در این تحقیق نیز بررسی و تأیید شد؛ به این صورت که تکنولوژی، فرایند تولید، مفهوم اصلی محصول در قالب دانش و مهارت در این نوع از همکاری‌ها در مخاطره نشت به سایر شرکت‌ها قرار می‌گیرند.

با توجه به نتایج پژوهش و ریسک‌های شناسایی‌شده در فرایند تجاری‌سازی باز فناوری در شرکت‌های کوچک نوآوری‌بنیان پیشنهاد می‌گردد در کنار توجه سیاست‌گذاران و متولیان حوزه فناوری به موضوعات کلان مانند تعیین چارچوب ارکان نظام ملی نوآوری برای ایجاد بستر پشتیبانی‌کننده از تجاری‌سازی فناوری‌ها که در مطالعه بندریان و همکاران (۱۳۹۳) به آن اشاره شده است در یک اقدام عملی و خرد، دولت و قوه قضائیه (به‌عنوان متولی ثبت مالکیت معنوی) با تشکیل نهادی متخصص با بهره‌گیری از خبرگان حوزه مدیریت فناوری و نوآوری، ابتدا تعریف و دسته‌بندی درست و اجرایی از شرکت‌های کوچک نوآوری‌بنیان تدوین کنند، سپس نظام حمایتی و ارزیابی ایجاد شود و در نهایت صدور گواهینامه برای ثبت و به رسمیت شناختن نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های جدید در این شرکت‌ها ایجاد کنند که پس از ارزیابی‌های سخت‌گیرانه و البته سریع، هم از لحاظ مالکیت معنوی برای صاحب

نوآوری اطمینان خاطر ایجاد شود و هم دولت تسهیلات ویژه‌ای برای تجاری‌سازی برای نوآوری‌های دارای این گواهینامه در نظر گیرد. حتی می‌توان این تسهیلات و مشوق‌ها را برای شرکت‌های بزرگی که با این شرکت‌های کوچک نوآور وارد فرایند تجاری‌سازی باز می‌شوند نیز در نظر گرفت؛ تسهیلاتی همچون در اولویت قرار گرفتن این شرکت‌ها برای تأمین نیازهای شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی و دفاعی، پرداخت وام‌های تجاری‌سازی، ایجاد مشوق‌های مالیاتی، مشاوره‌های کسب‌وکار و حقوقی رایگان و تسهیل صادرات که این موضوع در پژوهش‌های ما و چویی^۲ (۲۰۲۱) در کشور کره جنوبی به‌عنوان یک اقتصاد جهش‌یافته و هنتون و لیتماکی (۲۰۱۷) در فنلاند نیز تأیید شده است.

این پژوهش مانند سایر پژوهش‌های هم‌نوع خود محدودیت‌هایی دارد؛ از جمله محدود بودن نمونه پژوهش به چند شرکت نوآوری‌محور، تعمیم‌پذیری نتایج را نیازمند تحقیقات مکمل می‌کند. همچنین شناخت نداشتن مؤسسان و مدیران نوآور در شرکت‌های نوآوری‌بنیاد از مطالعات و مکانیزم‌های تجاری‌سازی و فضای پارادیم نوآوری باز و تصور اینکه هرگونه رویکرد و تفکر و توجه به مرزهای خارج سازمان تجاری‌سازی باز یا نوآوری باز تلقی می‌گردد. در کنار این موارد می‌توان به موارد عمومی‌تر همچون محدودیت‌های گرفتن وقت مصاحبه و پیگیری‌های فراوان به‌منظور پرسیدن پرسش‌نامه‌ها با توجه به محدودیت‌های ایجادشده توسط پاندمی ویروس کرونا و نیمه‌تعطیل بودن کسب‌وکارها در کنار وجود گرایش‌های محافظه‌کارانه در بیان اسرار تجاری و داشتن تمایلات و تعصبات و تجربیات گوناگون اشاره کرد که احتمالاً نتایج تحقیق را تحت تأثیر قرار داده است. پژوهش‌های آینده می‌توانند مدل ارائه‌شده در این تحقیق را هم از نظر تعداد، نام‌گذاری و توالی فازهای تجاری‌سازی باز، هم به لحاظ ماهیت عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی باز و مکانیزم‌ها و راهکارها و معضلات

تحقیقاتی/صفهان، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی پیشرفت.

محمدی، مهدی؛ یزدانی، حمیدرضا؛ اجاقی، حامد. (۱۳۹۸). شناسایی بازیگران اصلی و نقش‌های کلیدی در زیست‌بوم نوآوری نوظهور: مطالعه‌ای در استان همدان. *نشریه مدیریت نوآوری*، ۸(۱)، ۵۶-۲۱.

محمودی، سیدمحمد؛ دانایی‌فرد، حسن؛ امیری، علی نقی؛ جندقی، غلامرضا؛ بابکی‌راد، اعظم. (۱۳۹۴). طراحی مدل توسعه هوشمند. *مجله مدیریت فرهنگ سازمانی*، ۱(۳۵)، ۴۵-۲۵.

Amponsah, C. T., & Adams, S. (2017). Open innovation: Systematisation of knowledge exploration and exploitation for commercialisation. *International Journal of Innovation Management*, 21(03), 1750027.

Bagherinejad, J., & Darjazini, M. (2013). Analysis of open innovation practices in the Iranian power industry. *Management Science Letters*, 3(11), 2805-2814.

Bollinger, L., Hope, K., & Utterback, J. M. (1983). A review of literature and hypotheses on new technology-based firms. *Research policy*, 12(1), 1-14.

Chang, Y. C., Chang, H. T., Chi, H. R., Chen, M. H., & Deng, L. L. (2012). How do established firms improve radical innovation performance? The organizational capabilities view. *Technovation*, 32(7-8), 441-451.

Chesbrough, H. (2017). The future of open innovation: The future of open innovation is more extensive, more collaborative, and more engaged with a wider variety of participants. *Research-Technology Management*, 60(1), 35-38.

Chesbrough, H., & Crowther, A. K. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, 36(3), 229-236.

Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.

Del Vecchio, P., Di Minin, A., Petruzzelli, A. M., Panniello, U., & Pirri, S. (2018). Big data for open innovation in SMEs and large corporations: Trends, opportunities, and challenges. *Creativity and Innovation Management*, 27(1), 6-22.

تجاری‌سازی باز و هم به لحاظ دسته‌بندی‌های صورت‌گرفته در انواع بازبودگی و بازیگران اصلی این صحنه و هم به لحاظ جانمایی نهایی خروجی‌های تحلیل در دسته‌بندی‌ها تکمیل کنند. موضوع مدیریت دارایی معنوی که در این پژوهش، اهمیت آن در فاز ایده اولیه شناسایی شد و همچنین سازوکارهای حمایتی و نظارتی و در برخی موارد بازدارنده در زمینه حفظ فناوری محوری شرکت‌های کوچک فناوری‌بنیاد در کنار استفاده از مکانیزم‌های تجاری‌سازی باز می‌تواند موضوع تحقیقات مکمل برای توسعه تجاری‌سازی باز باشد، همچنین موضوع تازه نقش لابی‌ها و نفوذ سازمان دولتی در تجاری‌سازی محصولات با فناوری بالا و مداخلات آنها در مکانیزم بازار که در این پژوهش در فاز ساخت و توسعه محصول شناسایی شد در کنار شناسایی روابط و الگوهای تعاملی بازیگران مؤثر در بوم سامانه تجاری‌سازی باز فناوری می‌تواند با انجام تحقیقات دیگر تکمیل گردد.

۷- منابع

بندریان، رضا؛ حیدری، علی؛ پورابراهیمی، محمدرضا. (۱۳۹۳). بررسی مدل‌های تجاری‌سازی فناوری و ارائه مدل بومی برای حمایت از تجاری‌سازی فناوری در کشور. *نشریه صنعت و دانشگاه*، ۷(۲۴/۲۳)، ۲۰-۵.

حسینی، عباس؛ مجیبی، تورج؛ مهدی‌زاده اشرفی، علی؛ وظیفه‌دوست، حسین. (۱۳۹۷). طراحی مدل خط‌مشی‌گذاری در توسعه کسب‌وکارهای کوچک و متوسط (SMEs) با تأکید بر نوآوری (مورد مطالعه: وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی). *فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری*، ۷(۲۵)، ۹۹-۱۱۵.

سعیدیان، محمد مهدی؛ کیامهر، مهدی؛ شهبازی، میثم. (۱۳۹۷). شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر در انتخاب راهبرد اکتساب نوآوری. *نشریه سیاست‌نامه علم و فناوری*، ۸(۳)، ۶۱-۵۱.

عسگری، محمد جواد؛ ذاکری، امیر؛ پیشوایی، میرسامان. (۱۳۹۹). *ارائه مدلی برای استفاده از نوآوری باز جهت تجاری‌سازی محصولات و خدمات فناورانه شرکت‌های کوچک و متوسط، مورد مطالعه شهرک علمی و*

- Fu, X., Li, Y., Li, J., & Chesbrough, H. (2022). When do latecomer firms undertake international open innovation: Evidence from China. *Global Strategy Journal*, 12(1), 31-56.
- Groen, A. J., & Walsh, S. T. (2013). Introduction to the field of emerging technology management. *Creativity and Innovation Management*, 22(1), 1-5.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Sage publications.
- Hamel, G., Doz, Y. L., & Prahalad, C. K. (1989). Collaborate with your competitors and win. *Harvard business review*, 67(1), 133-139.
- 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.
- Kim, H., & Kim, E. (2018). How an open innovation strategy for commercialization affects the firm performance of Korean healthcare IT SMEs. *Sustainability*, 10(7), 2476.
- Kotler, P. (2012). *Kotler on marketing: Simon and Schuster*.
- La Rocca, A., & Snehota, I. (2014). Relating in business networks: *Innovation in practice. Industrial Marketing Management*, 43(3), 441-447.
- Lee, S., Park, G., Yoon, B. and Park, J. (2010), "Open innovation in SMEs –an intermediated network model", *Research Policy*, Vol. 39, pp. 290–300
- Lichtenthaler, U. (2008). Leveraging technology assets in the presence of markets for knowledge. *European Management Journal*, 26(2), 122-134.
- Ma, C., & Choi, G. H. (2021). A Study on the Determinants of Success in Technology Commercialization of Innovative Technology SMEs: With a Focus on the New Excellent Technology (NET) Certification System. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 16(2), 95-108.
- Maine, E., Lubik, S., & Garnsey, E. (2012). Process-based vs. product-based innovation: Value creation by nanotech ventures. *Technovation*, 32(3-4), 179-192.
- Parida, V., Westerberg, M. and Frishammar, J. (2012), "Inbound open innovation activities in high- tech SMEs: the impact on innovation performance", *Journal of Small Business Management*, Vol. 50 No. 2, pp. 283–309.
- Pellikka, J. (2014). The commercialization process of innovation in small high-technology firms-theoretical review. *Handbook of Research on Techno-Entrepreneurship*, Second Edition.
- Peng, X., Chen, D., Song, X., & Liu, S. (2017). Analysis of SMEs' Commercialization Models under the Paradigm of Open Innovation Based on Eight SMEs' Cases. *Science and Technology Management Research*, 09.
- Radziwon, A., Bogers, M. L., Chesbrough, H., & Minssen, T. (2022). Ecosystem effectuation: creating new value through open innovation during a pandemic. *R&D Management*, 52(2), 376-390.
- Sağ, S., Sezen, B., & Güzel, M. (2016). Factors that motivate or prevent adoption of open innovation by SMEs in developing countries and policy suggestions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 235, 756-763.
- Sutopo, W., Astuti, R. W., & Suryandari, R. T. (2019). Accelerating a technology commercialization; with a discussion on the relation between technology transfer efficiency and open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(4), 95.
- Huyen, T. T. (2009). *A Study of the Key Success Factors for New Technology Commercialization* (Doctoral dissertation, Master's thesis, National Cheng Kung University, Available).

- Theyel, N. (2013). Extending open innovation throughout the value chain by small and medium-sized manufacturers. *International Small Business Journal*, 31(3), 256-274.
- Tidd, J., Bessant, J. R., & Pavitt, K. (1997). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change*. Wiley.
- Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437.
- Van Hemert, P., Nijkamp, P., & Masurel, E. (2013). From innovation to commercialization through networks and agglomerations: analysis of sources of innovation, innovation capabilities and performance of Dutch SMEs. *The Annals of Regional Science*, 50, 425-452.
- Vanhaverbeke, W., & Cloudt, M. (2006). Open innovation in value networks. *Open innovation: Researching a new paradigm*, 258-281.
- Von Hippel, E. (2006). *Democratizing innovation* (p. 216). the MIT Press.
- Wang, W., Lyu, G., Cui, W., & Li, Y. (2021). Strategic technology commercialization in the supply chain under network effects. *International Journal of Production Economics*, 231, 107895.
- Wang, Y. C., Phillips, F., & Yang, C. (2021). Bridging innovation and commercialization to create value: An open innovation study. *Journal of Business Research*, 123, 255-266.
- West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2014). Open innovation: The next decade. *Research policy*, 43(5), 805-811.
- West, J., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2006). Open innovation: a research agenda. *Open innovation: Researching a new paradigm*, 17(4), 285-307.
- Yazdi, F. S. (2016). *Commercializing Emerging Technologies through Networks: Case of Nanotech SMEs in the UK* (Doctoral dissertation, The University of Manchester (United Kingdom)).
- Zhouying, J. (2005). Globalization, technological competitiveness and the 'catch-up' challenge for developing countries: some lessons of experience. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 4(1), 35-46.