

Developing an open innovation model in science and technology parks using confirmatory factor analysis

Abstract

Open innovation is a phenomenon that has received a lot of attention in recent years. In this research, the exploratory mixed method has been used. The study population consisted of specialists and experts of science and technology parks in Tehran province, of which 516 people were randomly selected. First, semi-structured interviews were conducted with 15 experts and the interviews were analyzed using foundation data theory. The open innovation model with six factors (causal, pivotal, strategic, contextual, intervening, and consequences) was extracted as a result of exploratory factor analysis, the model fit was estimated to be 0.93 and its error was estimated to be 0.05. Internal consistency between the above factors and questions and between 0.96 and / / 98. Was variable and also the total reliability of the test was estimated to be 0.98. Therefore, the data obtained from factor analysis show that the pattern of open innovation in science and technology parks has a good fit.

Keywords: Open Innovation, Science and Technology Park, Open Innovation Model Fit, Confirmatory Factor Analysis

تدوین الگوی نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی

پری بیات^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۰۱

مهری دارایی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۵

امین رحیمی کیا^۳

چکیده

هدف: نوآوری باز پدیده‌ای است که در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه واقع شده است. این پدیده نقش مهم و موثری در شتابدهی بر نوآوری و توسعه استفاده از دانش داخلی و خارجی در فناوری‌های حاصل از سازمان‌ها و شرکت‌ها دارد. از این رو در این پژوهش به طراحی الگوی نوآوری باز و برازش الگوی نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری به عنوان یک نهاد اجتماعی پرداخته شده است. روش: در این پژوهش، از روش آمیخته اکتشافی استفاده شده است. جامعه پژوهش شامل متخصصین و کارشناسان پارک‌های علم و فناوری استان تهران بودند که به تعداد ۵۱۶ نفر به صورت تصادفی نسبتی انتخاب شده بودند. ابتدا مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۵ نفر از خیرگان انجام شد و مصاحبه‌ها با استفاده از نظریه داده بنیاد تحلیل شدند. سپس بر اساس داده‌های حاصل از بخش کیفی پرسشنامه‌ای جهت برازش الگوی نوآوری باز تدوین شد و پس از بررسی روایی محتوایی مورد اجرای آزمایشی قرار گرفت. پایایی پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ اندازه‌گیری شد. پس از انجام تحلیل‌های عاملی اکتشافی و تاییدی، برازش الگوی نوآوری باز مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: الگوی نوآوری باز با شش عامل (علی، محوری، راهبردی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، و پیامدها) در نتیجه تحلیل عاملی اکتشافی استخراج شد، برازش مدل برابر با ۰/۹۳ و خطای آن برابر با ۰/۰۵ برآورد شد. همسانی درونی بین عامل‌ها و سوالات بالا و بین ۰/۹۶ و ۰/۹۸. متغیر بود و همچنین پایایی کل آزمون برابر با ۰/۹۸ برآورد شد. لذا داده‌های حاصل از تحلیل عاملی نشان می‌دهد الگوی نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری از برازش مناسب برخوردار است.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد الگوی نوآوری باز تدوین شده بر اساس نظریه داده بنیاد از برازش مناسب جهت اجرا در پارک‌های علم و فناوری برخوردار است. این الگو می‌تواند توسط سیاست‌گذاران، مدیران، صنعتگران و پژوهشگران مورد استفاده قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: نوآوری باز، پارک علم و فناوری، برازش الگوی نوآوری باز، تحلیل عاملی تاییدی

دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، واحد خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم آباد، ایران،^۱

استادیار گروه مدیریت آموزشی، واحد خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم آباد، ایران (نویسنده مسئول)^۲

استادیار گروه مدیریت آموزشی، واحد خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم آباد، ایران^۳

مقدمه

نوآوری باز به عنوان استفاده هدفمند از دانش ورودی با هدف تسهیل و تسریع نوآوری داخلی و بهره‌وری از دانش خروجی جهت گسترش بازارها و استفاده از نوآوری تعریف شده است (چسبرو^۱ و همکاران، ۲۰۰۶). کوپ و گاسمان^۲ (۲۰۰۹) نیز نوآوری باز را آشکار شدن و نفوذپذیر شدن مرزهای سازمانی شرکت‌ها و محیط خارجی تعریف کرده‌اند. استفاده از نوآوری باز مزایای بسیاری دارد، از جمله مشارکت اولیه در فناوری‌ها و فرصت‌های شغلی جدید، تاخیر در تعهد مالی، کاهش زیان‌های ناشی از خروج اولیه، و تاخیر در خروج در صورت امکان سرمایه‌گذاری (ونهاوربک^۳ و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین نوآوری باز امکان بهره‌برداری از دانش افراد هوشمند خارج از شرکت را فراهم می‌آورد؛ امکان بهره‌برداری همزمان از تحقیق و توسعه داخلی و خارجی را به وجود می‌آورد؛ جهت کسب سود حاصل از تحقیق نیازی به سرمایه‌گذاری محقق نیست؛ امکان ایجاد مدل کسب و کار به جای تمرکز بر بازار فراهم می‌شود؛ شاخص موفقیت، بهترین استفاده از ایده‌های داخلی و خارجی خواهد بود؛ و امکان خرید و فروش مالکیت معنوی با هدف کسب موفقیت ایجاد می‌شود (دوچرتی^۴، ۲۰۰۶).

مانسفیلد^۵ در سال ۱۹۸۶ نشان داد که پروژه‌های نوآوری که تا حد زیادی بر توسعه‌های بیرونی مبتنی هستند، نسبت به پروژه‌های مشابه که کاملاً به تحقیق و توسعه داخلی اتکا دارند، زمان‌های توسعه کوتاه‌تری داشته و به سرمایه‌گذاری کمتری محتاج هستند (دینر و پیلر^۶، ۲۰۰۹). در سال‌های بعد از آن، نظریه‌های مختلفی درباره نوآوری باز ارائه شد. توشمان و اندرسون نظریه نوآوری تدریجی در مقابل نوآوری بنیادی را ارائه نمودند بر اساس این نظریه دانش زیربنای اصلی توان هر شرکت است و هر گونه تغییر در دانش بیانگر تغییر در توان سازمان در ارائه یک خدمت جدید تلقی می‌شود و بر قابلیت سازمان در نوآوری تاکید داشتند مارتین و ترلنج^۷ (۲۰۰۳) و سالمون و تربیش^۸ (۲۰۰۲) در نظریه‌های خود عوامل فرهنگی تاثیرگذار بر نوآوری سازمانی را پذیرش ریسک، ارتباطات باز میان کارکنان، ابهام و تعارض، تشویق نظریه‌های جدید، تعهدکاری، رهبری قوی و حمایت‌گرانه، مشتری مداری و افزایش منافع بیان کردند. باومرد^۹ (۲۰۰۷) نظریه نوآوری با سیستم یکپارچه و شبکه‌ای را بیان نمود؛ مهمترین مولفه‌های آن یکپارچه کردن استراتژی‌های توسعه در بین سازمان‌های مختلف داخلی و خارجی، شبیه سازی در تحقیق و توسعه و ارتباط نزدیک با افراد جامعه، انعطاف پذیری شرکت در برابر تغییرات و سرعت در توسعه، و تمرکز بیشتر بر روی کیفیت تا قیمت می‌باشد.

هنری چسبرو^۱ پروفیسور دانشگاه برکلی کالیفرنیا در سال ۲۰۰۳، نوآوری باز را استفاده هدفمند از جریان‌های درونی و بیرونی دانش به منظور سرعت بخشیدن به نوآوری‌های داخلی و گسترش بازارها برای استفاده بیرونی از نوآوری تعریف می‌کند. او نوآوری باز را به عنوان ضرورتی نو برای ایجاد و سود بردن از دانش و فناوری بیان نمود. و توضیح داد که چطور شرکت‌ها در قرن بیستم در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری

^۱Chesbrough

^۲Keupp & Gassmann

^۳Vanhaverbeke

^۴Docherty

^۵Mansfield

^۶Dener & Peler

^۷Salmon & Terbish

^۸Baovmerd

^۹Henry Chesbrough

های وزینی می نمودند، بهترین افراد را بکار می گرفتند، افراد را قادر می ساختند که ایده های نوآورانه خود را توسعه دهند. با روش هایی مانند مالکیت فکری آن ها را حمایت می نمودند و سود حاصل را دوباره در تحقیق و توسعه سرمایه گذاری می کردند. رویکرد نوآوری باز نیاز به مدیریتی نوین دارد. سازمان های امروزی نیازمند نیل به دیدگاه های متفاوتی در خصوص باز نمودن درب پژوهشگاه های خود به روی سازمان های بیرونی هستند. تا بتوانند فرصت هایی را برای تبادل اطلاعات و فناوری خلق نموده تا منجر به اثربخشی بیشتر فرایند نوآوری و کارایی مضاعف سرمایه گذارهای تحقیق و توسعه ای و رسیدن به راه های میانبر شود (Chesbrough, 2003) بنیانگذار پارادایم نوآوری باز برخی از قابلیت های سازمانی مورد نیاز جهت حرکت به سوی نوآوری باز را این موارد می داند: ۱- شبکه سازی و مدیریت شبکه، ۲- مدیریت دانش، مدیریت فکری، ۳- رصد فناوری، ۴- شناخت بازار، ۵- پیش بینی نیازهای بازار و ۶- برنامه ریزی محصول و فناوری. هدف نوآوری باز بهره‌وری از کشفیات و ابداعات دیگران در فرآیند نوآوری می باشد و در مقابل فرآیندهای بسته، که شرکت‌ها تنها با ایده‌ها، توانایی‌ها و ظرفیت‌های حرفه‌ای خود فعالیت می کنند، قرار دارد (اسچوب^۱ و همکاران، ۲۰۱۱). از دیدگاه چسبرو نوآوری باز دارای اصولی به شرح زیر است: ۱- واقعاً همه باهوش ها، نه می‌خواهند و نه می‌توانند برای ما کار کنند ما باید آن‌ها را پیدا کنیم و از دانش نخبگان بهره بگیریم. ۲- الزاماً ما نباید آغاز کننده تحقیق باشیم تا از دستاوردهای آن بهره مند شویم. ۳- ایجاد مدل تجاری برتر، بهتر از زودتر از همه وارد بازار شدن است. اگر ما بهترین استفاده را از ایده های درونی و بیرونی ببریم برنده می شویم. ۴- ما باید از طریق استفاده از مالکیت فکری مان منتفع شویم و مالکیت فکری سایرین را اگر باعث پیشبرد کسب و کار میشود، بخریم.

در ایران، در زمینه توسعه نوآوری باز، تحقیقات گسترده‌ای صورت گرفته است و به نقش آن بر همکاری دانشگاه و صنعت اشاره شده و نشان دادند همکاری تحقیقاتی بر همکاری دانشگاه و صنعت تاثیر مثبت و معنی داری دارد (مدهوشی و کیاکجوری، ۱۳۹۷). همچنین یک الگوی نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط با به کار گیری نظریه داده بنیاد طراحی شده است (بابایی فارسانی، امین دوست، و علیدادی، ۱۳۹۷). در پژوهشی دیگر الگوی استقرار نوآوری باز در آموزش و پرورش طراحی شده است (راشکی و همکاران، ۱۳۹۹). با وجود تحقیقات گسترده در حیطه نوآوری باز در ایران، تنها پژوهشی که در رابطه با نوآوری باز در پارک‌های علمی مختلف کشور انجام شده به طراحی یک مدل مفهومی برای توسعه نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری پرداخته شده است (میرفخرالدینی و همکاران، ۱۳۹۴) اما پرسشنامه‌ای جهت برآزش مدل طراحی شده ارائه نداده است. وجود پرسشنامه‌ای که کیفیت و کمیت اجرای الگوی نوآوری باز را در پارک‌های علم و فناوری اندازه گیری کند می تواند به متولیان امر و ذینفعان کمک کند ضمن یافتن کمی‌ها و کاستی‌های موجود در این پارک‌ها، در جهت رفع و بر طرف نمودن آنها تلاش نمایند. بنابراین در پژوهش حاضر به بیان میزان برآزش الگوی نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری پرداخته شده است.

روش پژوهش

در این پژوهش، از روش آمیخته اکتشافی^۱ استفاده شده است. روش آمیخته اکتشافی ترکیبی از دو روش تحقیق کیفی و کمی می‌باشد. در بخش کیفی، مصاحبه‌هایی با کارشناسان و متخصصین حاضر در پارک علم و فناوری تهران انجام شد. تعداد شرکت کنندگان پس از اشباع نظری ۱۵ نفر برآورد شد. مصاحبه‌ها به صورت صوتی ضبط شدند و به صورت متنی وارد نرم افزار تحلیل داده‌های کیفی MAXQDA شده و با استفاده از رویکرد پژوهش داده بنیاد (استراوس و کربین^۲، ۱۹۹۷) تحلیل شدند در نهایت بعد از شناسایی عامل ها، الگوی نوآوری باز در پارک های علم و فناوری به دست آمد. جهت تعیین میزان برآزش الگو، بر اساس داده های حاصل از بخش کیفی سوالات اولیه پرسشنامه نگارش شدند.

^۱Schwab

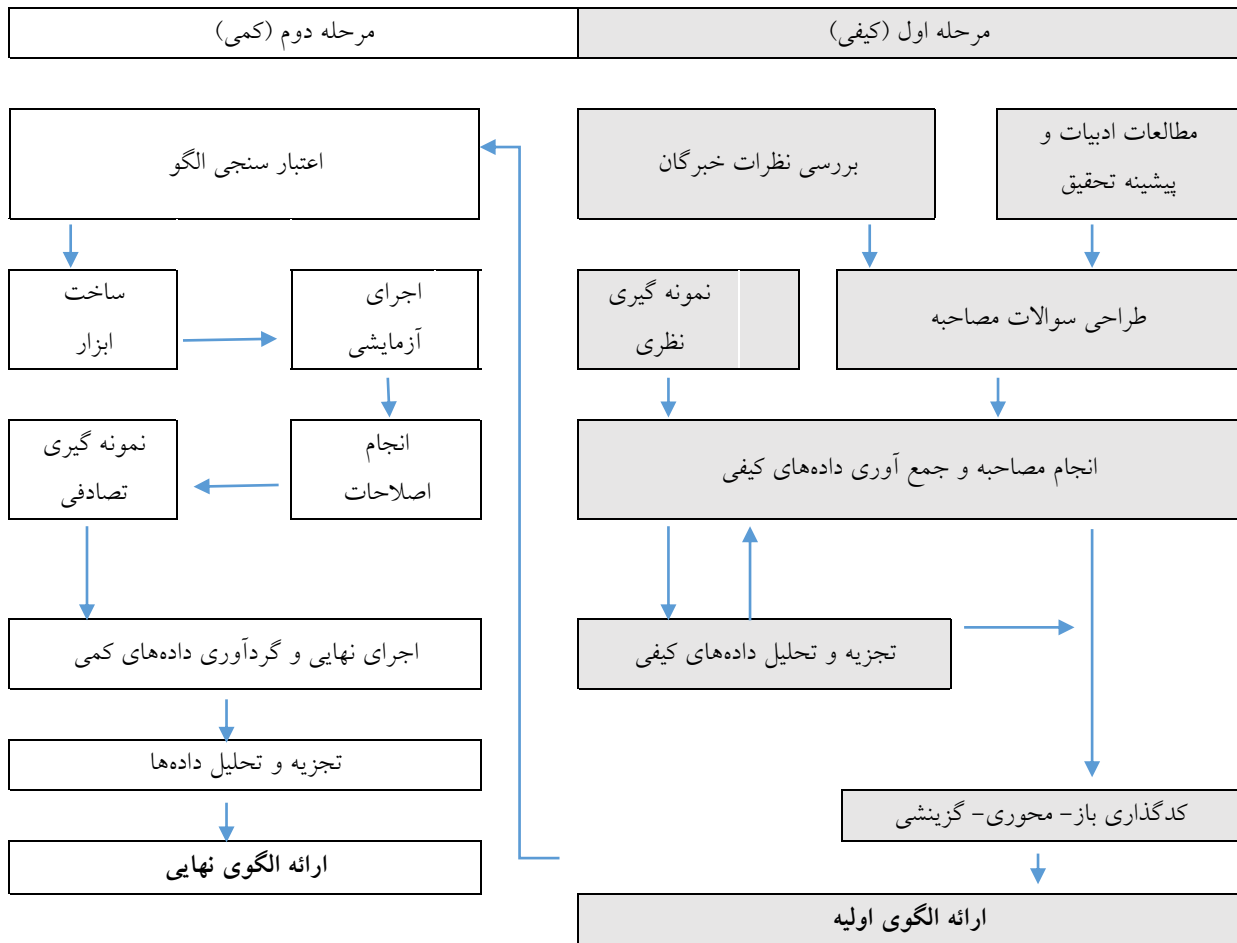
^۲Exploratory

^۳Strauss & Corbin

و پرسشنامه ای بر اساس مقیاس ۵ درجه ای لیکرت در قالب ۱۰۰ سوال طراحی گردید در مرحله بعد، روایی محتوایی پرسشنامه توسط گروهی از خبرگان حوزه مدیریت مورد بررسی قرار گرفت و در نتیجه آن برخی سوالات حذف و برخی سوالات مورد اصلاح قرار گرفتند.

پرسشنامه تدوین شده به صورت آزمایشی به اجرا درآمد تا در صورت نیاز، سوالات اصلاح شوند. سوالات نهایی پرسشنامه مجدداً در حجم نمونه ۵۱۶ نفری که بر اساس فرمول کوکران از جامعه آمارس ۳۹۶۰ نفری شامل مدیران پارک ها و شرکت های دانش بنیان وابسته در استان تهران به روش تصادفی نسبتی حاصل شد، اجرا گردید. پرسشنامه ها با روش تصادفی در بین جامعه هدف توزیع شدند و با توجه به شرایط و محدودیت های ناشی از کرونا به صورت مجازی در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت. برای تحلیل داده های گردآوری شده از روش آماری مدل معادلات ساختاری^۱ پس از پدیدار شدن مدل مفهومی جهت برازش مدل طراحی شده در بخش کیفی استفاده شد. تحلیل عاملی مناسب ترین روش برای تحلیل و آزمون مدل های نظری می باشد (پروان، ال انصار، و زو، ۲۰۱۵).

شکل ۱ مراحل کیفی و کمی پژوهش را به تفصیل به تصویر کشیده است.



شکل ۱. مراحل انجام پژوهش بر اساس رویکرد پژوهش آمیخته

^۱Structural Equation Modelling

^۲Pervan, Al-Ansaari, & Xu

در بخش کیفی پژوهش داده‌ها با استفاده از نظریه داده بنیاد تحلیل شدند. روش پژوهش نظریه داده بنیاد، یک روش پژوهش کیفی است که طی آن، با استفاده از یک دسته داده، نظریه تکوین می‌یابد. در این روش پژوهشگر کار را با نظریه‌ای که از قبل تعیین شده آغاز نمی‌کند بلکه نظریه را از دل داده‌هایی که جمع‌آوری نموده است به دست می‌آورد.

تحلیل داده‌ها در نظریه داده بنیاد با استفاده از سه روش کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام می‌شود. در مرحله کدگذاری باز، مقوله‌های اولیه، که اطلاعاتی در خصوص پدیده در حال مطالعه هستند، به وسیله بخش بندی اطلاعات شکل می‌گیرد. در مرحله کدگذاری محوری، مقوله‌ها، ویژگی‌ها و ابعاد حاصل از کدگذاری باز، تدوین شده تا دانش فزاینده‌ای در مورد روابط ایجاد گردد. در نهایت در مرحله کدگذاری انتخابی، یک نظریه از روابط بین مقوله‌های موجود در مدل کدگذاری محوری به نگارش درمی‌آید.

پس از طی مراحل ذکر شده، در نتیجه تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها شش عامل استخراج شد که شامل عامل‌های علی، محوری، راهبردی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، و پیامدها می‌باشند. همچنین تعداد ۲۱ مولفه و ۱۵۵۱ کد باز در این مرحله استخراج شد. جدول ۱ عامل‌ها و مولفه‌های مربوط به هر عامل را نشان می‌دهد.

جدول ۱. عامل‌ها و مولفه‌های الگوی نوآوری باز

عامل‌ها	مولفه‌ها
علی	تکنولوژی
	اقتصادی
	قوانین
محوری	انتقال دانش از درون به بیرون و بیرون به درون
راهبردی	شبکه نوآوری
	نمایشگاه‌ها، کنفرانس‌ها، و همایش‌ها
	تعاملات علمی و پژوهشی
	جذب افراد
	مشارکت و همکاری
	تفکر جمعی و گروهی
زمینه‌ای	عناصر انسانی
	عناصر ساختاری و محتوایی
	منابع مالی
	زیرساخت‌ها
	انگیزش‌ها
	تخصص مدیریتی
مداخله‌گر	محدودیت‌ها
	ضعف‌ها
پیامدها	عناصر فرهنگی

فعالیت‌های نوآورانه
اقتصاد دانش بنیان

سوالات اولیه تدوین شده برای شش عامل پرسشنامه تعداد ۱۰۹ سوال بود که پس از تحلیل محتوایی به ۱۰۰ سوال رسید. تحلیل محتوایی با استفاده از شاخص روایی محتوایی (والترز و باسل، ۱۹۸۱) انجام شد.

در مرحله بعد، پرسشنامه اولیه مورد اجرای آزمایشی قرار گرفت و اعضای پارک علم و فناوری تهران به سوالات پرسشنامه پاسخ دادند و داده‌های حاصل با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی مورد مطالعه قرار گرفت. تمامی سوالات دارای بار عاملی بالاتر از ۰/۵ بودند بنابراین هیچیک از سوالات حذف نشدند (هالند، ۱۹۹۹؛ ترونک و مک کال، ۲۰۱۱). سپس پرسشنامه در نمونه ای شامل ۵۱۶ نفر اجرا شد و روایی ساختاری پرسشنامه از طریق تحلیل عاملی تاییدی مورد بررسی قرار گرفت. لازم به ذکر است به دلیل محدودیت‌های ناشی از شرایط کرونا پرسشنامه بصورت مجازی توزیع گردید.

حجم نمونه از طریق فرمول کوکران برای زمانی که حجم جامعه نامشخص است، به صورت زیر برآورد شده است:

$$n_0 = z^2 pq / e^2$$

در فرمول فوق، n_0 حجم نمونه، z سطح اطمینان ۹۵٪، p نسبت برخورداری از خصیصه مورد اندازه گیری، q برابر $1-p$ می باشد که نسبت عدم برخورداری از خاصیت مورد اندازه گیری است و در نهایت، e سطح دقت مورد نظر است.

تحلیل عاملی تاییدی

آزمون کیس-میر اولکین برای بررسی کفایت نمونه پژوهش انجام شد. مقدار به دست آمده برابر ۰/۹۷۹ می باشد که نشان دهنده کافی بودن حجم نمونه است. جدول ۲ آزمون سنجش کفایت نمونه گیری را نشان می دهد.

جدول ۲. آزمون کیس-میر-اولکین و کرویت بارتلت

۰/۹۷۹	مقیاس کفایت نمونه گیری کیس-میر-اولکین
۸۹۶۶۵/۲۳۰	مجدور کای
۴۹۵۰	درجه آزادی
۰/۰۰۰	معنی داری

در جدول فوق معنی داری آزمون کرویت بارتلت نیز نشان می دهد که سوالات از همبستگی لازم برای انجام تحلیل عاملی برخوردار هستند.

سپس تحلیل عاملی مرتبه اول^۷ و مرتبه دوم^۸ انجام شد و برازش دو مدل مورد مقایسه قرار گرفت. هر دو تحلیل در نرم افزار Mplus v7.4 و با روش تخمین بیشینه درست نمایی^۹ انجام شدند. جدول ۳ برازش الگوی نوآوری باز با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول را نشان می دهد.

^۷Content Validity Index

^۸Waltz & Bausell

^۹Hulland

^{*}Truong & McColl

^{۱۰}Cochran

^{۱۱}Kaiser-Meyer-Olkin

^{۱۲}First Order Factor Analysis

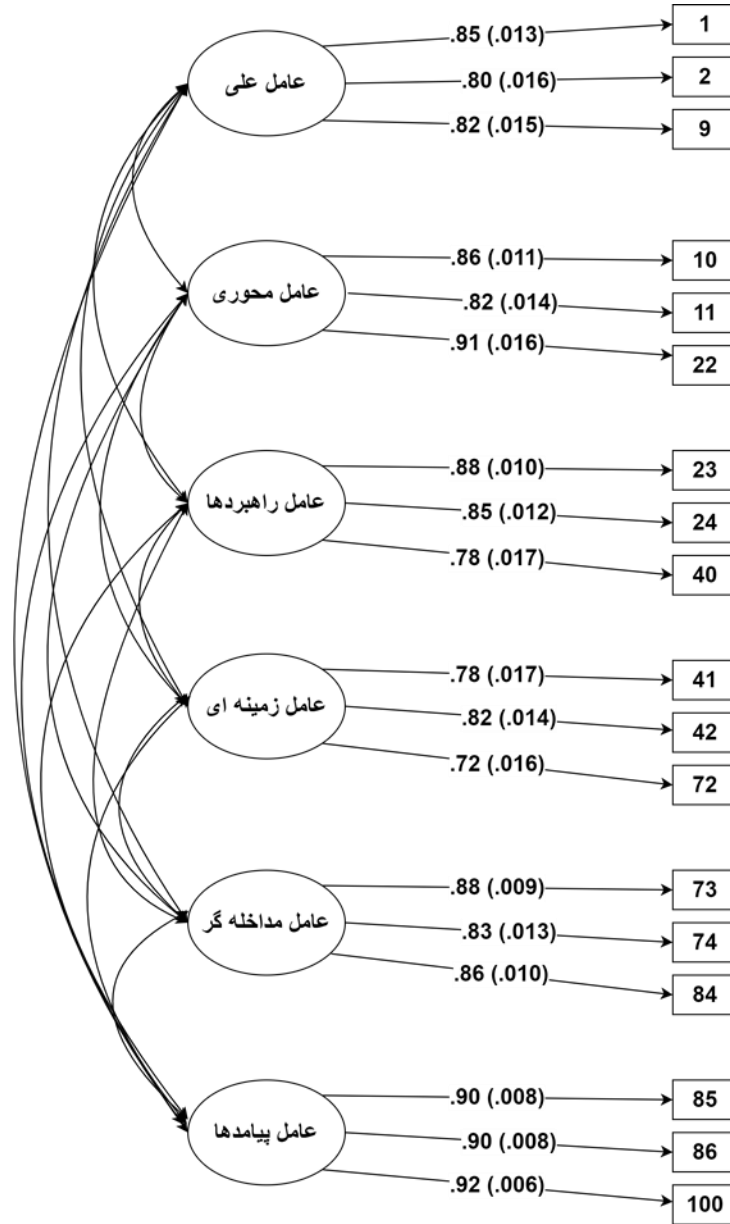
^{۱۳}Second Order Factor Analysis

^{۱۴}Maximum Likelihood

جدول ۳. برازش الگوی نوآوری باز با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول

شاخص برازش	مقدار
Chi-Square Test of Model Fit Value	۹۸۱۹.۱۸۰
Degrees of Freedom	۳۷۷۸
P-Value	۰.۰۰۰۰
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) Estimate	۰.۰۵۶
۹۰ Percent C.I.	۰.۰۵۴-۰.۰۵۷
CFI	۰.۹۳۴
TLI	۰.۹۱۳
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	۰.۰۶۳

نتیجه تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول نشان می‌دهد که میزان برازش تطبیقی $0/934$ می‌باشد که نشان دهنده برازش خوب مدل است (کلاین، ۲۰۰۵) و میزان باقیمانده مجذور میانگین ریشه استاندارد شده $0/05$ می‌باشد. میزان خطای زیر $0/08$ نشان دهنده میزان خطای پایین مدل مورد اندازه‌گیری است (هیرآو همکاران، ۲۰۰۶). همچنین میزان بار عاملی سوالات بین $0/78$ و $0/93$ می‌باشد، بنابراین هیچ یک از سوالات نیاز به اصلاح یا حذف شدن نداشتند. شکل ۲ نمودار مدل مرتبه اول برازش الگوی نوآوری باز را نشان می‌دهد. به دلیل بالا بودن تعداد سوالات، از هر عامل تعداد سه سوال در نمودار آمده اس



شکل ۲. نمودار مدل مرتبه اول برازش الگوی نوآوری باز

جدول ۴. برازش الگوی نوآوری باز در مدل مرتبه دوم را نشان می دهد.

جدول ۴. برازش الگوی نوآوری باز با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم

شاخص برازش	مقدار
Chi-Square Test of Model Fit Value	۱۶۱۱۶.۳۶۹
Degrees of Freedom	۴۶۹۷
P-Value	۰.۰۰۰۰

RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	
Estimate	۰.۰۶۹
۹۰ Percent C.I.	۰.۰۶۷-۰.۰۷۰
CFI	۰.۸۷۵
TLI	۰.۸۶۸
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	
	۰.۰۶۶

شاخص برازش تطبیقی مدل مرتبه دوم برابر با ۰.۸۷۵ و برازش مدل تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول برابر با ۰.۹۳ برآورد شده و همچنین میزان خطا در مدل مرتبه اول (۰/۰۵) کمتر از مدل مرتبه دوم (۰/۰۶) است. بنابراین مدل مرتبه اول از برازش بهتری برخوردار می‌باشد و به عنوان مدل نهایی برازش الگوی نوآوری باز تعیین گردید.

پایایی^۲

آلفای کرونباخ^۳ نتیجه‌ای مناسب برای اندازه‌گیری همسانی درونی^۴ می‌باشد و میزان همبستگی بین سازه و سوالات آن را نشان می‌دهد. همسانی درونی یکی از شاخص‌های سنجش پایایی می‌باشد. همسانی درونی بالای سازه نتیجه مقدار بالای واریانس تبیین شده بین سازه و سوالات در برابر خطای اندازه‌گیری هر سوال می‌باشد. مقدار آلفای کرونباخ بالای ۰/۷ نشان‌دهنده همسانی درونی بالا می‌باشد (سانتوس^۵؛ ۱۹۹۹؛ بلند و آلمن^۶؛ ۱۹۹۷). جدول ۵ همسانی درونی عامل‌ها و الگوی نوآوری باز را نشان می‌دهد.

جدول ۵. آلفای کرونباخ عامل‌ها و الگوی نوآوری باز

عامل‌ها	آلفای کرونباخ
علی	۰/۹۶۳
محوری	۰/۹۷۳
راهبردها	۰/۹۷۸
زمینه‌ای	۰/۹۸۶
مداخله‌گر	۰/۹۷۱
پیامدها	۰/۹۸۴
الگوی نوآوری باز	۰/۹۸۰

آلفای کرونباخ عامل‌ها بین ۰/۹۶ تا ۰/۹۸ متغیر می‌باشد و میزان آلفای کرونباخ کل الگو ۰/۹۸ برآورد شده است که نشان‌دهنده همسانی درونی بالای عامل‌ها و نیز کل الگوی نوآوری باز می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

^۱Comparative Fit Index

^۲Reliability

^۳Cronbach's alpha

^۴Internal consistency

^۵Santos

^۶Bland & Altman

در جامعه پویای امروزی مردم با مشاغل مختلف با چالش‌های بسیاری برای رسیدن به موفقیت مواجه هستند. در این شرایط، نوآوری کلید اصلی موفقیت است. با این وجود، اکتفا به نوآوری‌های ساده، مدل‌های تحقیق سنتی با مرزهای بسته، نوآوری‌ها و دانش داخلی کافی نیست. یکی از مدل‌های جدید نوآوری، مدل نوآوری باز است. مفهوم نوآوری باز، نخستین بار توسط استاد دانشگاه برکلی کالیفرنیا پروفیسور هنری چسبرو در سال ۲۰۰۳ پایه‌گذاری و در محافل آکادمیک مطرح شد. هنری چسبرو نوآوری باز را این گونه تعریف کرده است: «استفاده هدفمند از جریان‌های ورودی و خروجی از دانش برای شتابدهی به نوآوری در بازار خود و به همین ترتیب، توسعه استفاده از دانش درونی در بازارهای بیرونی». در نوآوری باز برخلاف مدل‌های سنتی نوآوری، اصل بر بهره‌برداری از ایده‌ها، چه در داخل سازمان و چه در خارج از سازمان است و برخلاف رویکرد سنتی نوآوری، محدود به واحد تحقیق و توسعه درون سازمان نیست.

با توجه به هدف مطالعه حاضر که طراحی و آزمون الگوی نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری ایران بود، از رویکرد پژوهش آمیخته اکتشافی که ترکیبی از روش کیفی و کمی می‌باشد، استفاده شد. نتیجه پژوهش تدوین الگوی نوآوری باز و پرسشنامه‌ای جهت برازش این الگو بود. پرسشنامه تدوین شده دارای شش عامل و ۲۱ مولفه می‌باشد که برازش آن با استفاده از تحلیل عاملی بررسی شد و مدل مرتبه اول با برازش تطبیقی برابر با ۰/۹۳ و خطای ۰/۰۵ مورد تایید قرار گرفت. همچنین، پایایی کل پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۸ محاسبه شد.

در مصاحبه‌های انجام شده در این پژوهش بر اهمیت و سودمندی به کارگیری نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری ایران بسیار تاکید شد و مصاحبه‌شوندگان مزایای بسیاری برای آن عنوان کردند که در قالب مولفه‌ها و عامل‌ها در این پژوهش معرفی شدند. همسو با یافته‌های این پژوهش، اسپیتوون^۱ و همکاران (۲۰۱۳) تاثیر نوآوری باز، عملکرد نوآوران شرکت‌های کوچک و متوسط در مقایسه با شرکت‌های بزرگ را بررسی کردند و دریافتند تأثیر شیوه‌های نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط اغلب نسبت به شرکت‌های بزرگ متفاوت است. شرکت‌های کوچک و متوسطی که همزمان از روش‌های نوآوری باز استفاده می‌کنند، نسبت به معرفی محصولات جدید مؤثرتر هستند. همچنین کرما^۲ و همکاران (۲۰۱۴) ارتباط بین راهبرد شرکت، نوآوری باز و عملکرد نوآوری را با تمرکز بر شرکت‌های کوچک و متوسط تجزیه و تحلیل کردند و به این نتیجه رسیدند که شرکت‌هایی که از راهبرد نوآوران پیروی می‌کنند، سرمایه‌گذاری بیشتری بر مهارت‌های فنی و شایستگی‌های اصلی دارند و شرکت‌هایی که راهبرد تنوع را انتخاب کنند به احتمال زیاد به طور انحصاری، شیوه‌های مدیریتی نوآوری باز را انتخاب می‌کنند. پروان^۳ و همکاران (۲۰۱۵) نیز تعدادی از عوامل محیطی (حمایت دولت، منابع مالی، همکاری‌های علمی، صنعتی و پویایی بازار) در حمایت از نوآوری باز در بنگاه‌های کوچک و متوسط در حال ظهور در بازار امارات متحده عربی را مورد بررسی قرار دادند. نتیجه پژوهش آنها این بود که اهمیت پشتیبانی دولت و پویایی بازار بر نوآوری در این شرکت‌ها، منابع مالی و همکاری‌های علمی و صنعتی را پشتیبانی نمی‌کند. نهایتاً اینکه نوآوری به توسعه اقتصادی محلی ارتباط دارد و با سیاست‌ها و برنامه‌های خاص پشتیبانی می‌شود.

فرا تحلیل انجام شده در ادبیات موجود در نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط نشان داد شرکت‌های کوچک و متوسط با انتخاب نوآوری باز عملکرد نوآوری کلی خود را بهبود می‌بخشند. آنها دریافتند که تعداد زیادی از مطالعات با رویکرد کمی انجام شده است. با کمال تعجب بر خلاف بسیاری از رشته‌های دیگر، پژوهشگران شمال آمریکا سهم محدودی داشته‌اند؛ اما دانشمندان اروپایی، همراه با برخی از پژوهشگران از کره، چین و کشورهای درحال توسعه در این زمینه فعال بوده‌اند (حسین و کوران^۴، ۲۰۱۶).

در این پژوهش بر نقش دانشگاه و حمایت‌های دولتی بر ارتقاء کیفیت نوآوری باز و اجرای بهتر آن در پارک‌های علم و نوآوری بسیار اشاره شد که این موارد در مدل کلی نوآوری باز جزو عامل‌ها اصلی به شمار می‌آیند. در مدل کلی نوآوری باز که از مدل ماریچچ سه‌گانه نشأت گرفته، بین چهار حوزه نهادی نوآوری (سیاسی، قانونی، صنعتی، و دانشگاهی) مکانیزمی پیوند دهنده ایجاد می‌شود، و این امکان را فراهم می‌آورد که از سایر سیستم‌های نوآوری محلی درس بگیریم و همزمان واقعیت مطالعه موردی را تلفیق کنیم (ویلارال و کالو^۵، ۲۰۱۵).

در نهایت نتایج پژوهش حاضر که با هدف طراحی و آزمون الگوی نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری ایران انجام شد نشان داد الگوی ساخته شده برای اجرا در پارک‌های علم و فناوری ایران مناسب می‌باشد و می‌تواند برای سنجش کیفیت نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری، توسط سیاست‌گذاران، مدیران، صنعتگران و پژوهشگران مورد استفاده قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود الگوی تدوین شده در شهرها و استان‌های دیگر کشور با استفاده از پرسشنامه حاصل برازش شود تا قابلیت تعمیم آن مطالعه شود و در صورت تایید در بقیه پارک‌های علم و فناوری شهرهای کشور مورد استفاده قرار بگیرد.

منابع

^۱Spithoven

^۲Crema

^۳Pervan

^۴Hossain & Kauranen

^۵Global Open Innovation Model

^۶Triple Helix Model

^۷Villarreal & Calvo

- بابایی فارسانی، امین دوست، و علیدادی. (۲۰۱۸). طراحی الگوی نوآوری باز در شرکت‌های کوچک و متوسط با استفاده از نظریه داده بنیاد (مورد مطالعه: صنایع غذایی استان چهارمحال و بختیاری). فصلنامه مدیریت راهبردی دانش سازمانی، ۱(۲)، ۹۵-۱۳۶.
- راشکی، مریم، سالارزهی، حبیب الله، پور انجنار، گلپهار، آهنگ، فرحناز. (۱۳۹۹). الگوی استقرار نوآوری باز در آموزش و پرورش با رویکرد فراترکیب. پژوهش‌های مدیریت عمومی.
- مدهوشی، م. و کیاکجوری، کریم. (۲۰۱۸). تاثیر نوآوری باز در همکاری دانشگاه و صنعت با استفاده از تکنیک PLS. فصلنامه علمی آموزش علوم دریایی، ۵(۲)، ۶۵-۵۱.
- میرفخرالدینی، سید حیدر، دسترنج، میثم، و کریمی تکلو، سلیم. (۱۳۹۴). طراحی مدل مفهومی برای توسعه نوآوری باز در پارک‌های علم و فناوری با استفاده از تحلیل عاملی. پژوهش‌های مدیریت عمومی، ۱(۲۷)، ۹۸-۷۱.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). Statistics notes: Cronbach's alpha. *Bmj*, 314(7080), 572.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (Eds.). (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford University Press on Demand.
- Crema M, Verbanò C, Venturini K. (2014). Linking strategy with open innovation and performance in SMEs. *Measuring Business Excellence*, 18 (2):14 – 27.
- Docherty, M. (2006). Primer on open innovation: Principles and practice. *PDMA Visions*, 30(2), 13-17.
- Hair Jr, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2010). SEM: An introduction. *Multivariate data analysis: A global perspective*, 5(6), 629-686.
- Hossain M. Kauranen I. (2016). Open innovation in SMEs: a systematic literature review. *Journal of Strategy and Management*, 9 (1): 58-73.
- Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies. *Strategic management journal*, 20(2), 195-204.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.
- Keupp, M. M., & Gassmann, O. (2009). Determinants and archetype users of open innovation. *R&D Management*, 39(4), 331-341.
- Kline, R. B. (2005). Principles and practice of structural equation modeling 2nd ed. *New York: Guilford*.
- Pervan S, Al-Ansaari Y, Xu J. (2015). Environmental determinants of open innovation in Dubai SMEs. *Industrial Marketing Management*, 50: 60-68.
- Santos, J. R. A. (1999). Cronbach's alpha: A tool for assessing the reliability of scales. *Journal of extension*, 37(2), 1-5.
- Schwab, S., Koch, J., Flachskampf, P., & Isenhardt, I. (2013). Strategic implementation of open innovation methods in small and medium-sized enterprises. In *Automation, Communication and Cybernetics in Science and Engineering 2011/2012* (pp. ۱۴۱-۱۵۱). □□□□□□□□, □□□□□□, □□□□□□□□□□.
- Spithoven A, Vanhaverbeke W, Roijakkers N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small Business Economics*, 41 (3): 537-562.
- Strauss, A., & Corbin, J. M. (1997). *Grounded theory in practice*. Sage.
- Truong, Y., & McColl, R. (2011). Intrinsic motivations, self-esteem, and luxury goods consumption. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 18(6), 555-561.
- Vanhaverbeke, W., Van de Vrande, V., & Chesbrough, H. (2008). Understanding the advantages of open innovation practices in corporate venturing in terms of real options. *Creativity and innovation management*, 17(4), 251-258.
- Villarreal, O., & Calvo, N. (2015). From the Triple Helix model to the Global Open Innovation model: A case study based on international cooperation for innovation in Dominican Republic. *Journal of Engineering and Technology Management*, 35, 71-92.
- Waltz, C. F., & Bausell, R. B. (1981). *Nursing research: Design, statistics, and computer analysis*. FA Davis Co.