

پژوهش‌های مدیریت در ایران

دوره ۲۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۷

## بررسی تأثیر موانع نوآوری بر الگوی نوآوری در شرکت‌های حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر

محمد اسماعیل‌زاده<sup>۱</sup>، سیامک نوری<sup>۲\*</sup>، علیرضا علی‌احمدی<sup>۳</sup>، حمیدرضا نورعلیزاده<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکترا، دانشکده مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

۲- دانشیار، گروه مدیریت سیستم و بهره‌وری، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

۳- استاد، گروه مدیریت و مهندسی کسب و کار، دانشکده مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

۴- استادیار، گروه مدیریت و مهندسی کسب و کار، دانشکده مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱/۱۴

### چکیده

نوآوری به عنوان عامل کلیدی در رقابت‌پذیری کشورها و بنگاه‌ها شناخته می‌شود و بنگاه‌های نوآور پیش‌زمینه یک اقتصاد پویا و رقابتی محسوب می‌شوند، اما بنگاه‌ها در مسیر دستیابی به نوآوری با چالش‌ها و موانعی مواجه هستند که دسته‌بندی‌های مختلفی از این موانع ارائه شده است. هدف این مقاله بررسی موانع نوآوری و میزان اهمیت هر یک از این موانع و سپس بررسی نحوه تأثیر آن‌ها بر انواع مختلف نوآوری در شرکت‌های حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر است. در این راستا موانع نوآوری در قالب دو دسته موانع داخلی و خارجی شناسایی و تشریح شده‌اند. نوآوری به چهار دسته نوآوری‌های محصولی، فرایندی، سازمانی و بازاریابی تقسیم شده است. جامعه مورد بررسی پژوهش حاضر شرکت‌های فعال در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران است که در این بین ۱۵۴ شرکت فعال در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان نمونه در نظر گرفته شد. به منظور دستیابی به این اهداف، ابتدا مدل پژوهش با استفاده از روش تحلیل عاملی و فن تحلیل مسیر مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج پژوهش شش عامل را موانع داخلی و شش عامل را موانع خارجی مورد تأیید قرار می‌دهد. از بین این عوامل عدم شناخت مناسب بازار مهم‌ترین مانع داخلی و کمبود منابع بیرونی برای تأمین مالی فعالیت‌های نوآورانه به ترتیب بیشترین تأثیر را در ایجاد هر یک از موانع داخلی و خارجی دارند، همچنین نتایج فرضیه تحقیق نشان‌دهنده تأثیر این دو دسته از موانع بر تمامی انواع نوآوری در شرکت‌های حوزه انرژی تجدیدپذیر است.

کلیدواژگان: نوآوری، موانع نوآوری، عملکرد نوآورانه، انرژی تجدیدپذیر.

## ۱- مقدمه

نوآوری یکی از عوامل حیاتی تأثیرگذار بر مزیت رقابتی سازمان‌هاست و سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا تقاضای مشتریان را به گونه اثربخش پاسخ گویند، فرصت‌های استراتژیک بازار را در دست بگیرند و در رقابت با سایر سازمان‌ها پیش بیافتند [۲،۱]. عوامل زیادی وجود دارند که نوآوری سازمان‌ها را محدود می‌کنند. این عوامل معمولاً موانع نوآوری خوانده می‌شوند. شناسایی موانع نوآوری و ارزیابی نحوه تأثیر آن‌ها بر انواع نوآوری در سازمان می‌تواند زمینه‌های ایجاد تغییر برای غلبه بر موانع و افزایش بهره‌مندی از منافع نوآوری را میسر سازد [۲].

شناسایی و ارزیابی موانع نوآوری به دو دلیل اهمیت زیادی دارد. نخست موانع نوآوری باید شناسایی شوند تا تغییرات لازم در سطح خارجی و داخلی سازمان برای غلبه بر آن‌ها به شیوه‌ای مؤثر ایجاد شود. دوم تأثیرات هر یک از عوامل محدودکننده نوآوری برای ایجاد تعالی سازمانی ارزیابی ضروری است تا اهمیت نسبی هر عامل مشخص گردد [۳]. آگاهی از موانعی که بر فرایند نوآوری تأثیر می‌گذارند و ایجاد توانایی در رویارویی با آن‌ها می‌تواند احتمال موفقیت فرایندهای نوآوری را افزایش دهد. در مطالعات مختلف در ارتباط با موانع نوآوری، نحوه تأثیر این موانع بر انواع نوآوری و فرایندهای نوآورانه به خوبی تشریح نشده است [۴]. از این‌رو اهمیت و تأثیر نهایی این موانع بر نوآوری در بنگاه‌ها به خوبی قابل تفسیر نیست. نقش اصلی این مقاله درمقایسه با مقالات مشابه تفکیک انواع موانع نوآوری و تشریح دقیق چگونگی تأثیر بر انواع مختلف نوآوری در سازمان‌هاست. با استناد به نتایج به دست آمده تصمیم‌گیرندگان می‌توانند برنامه‌ریزی دقیق‌تری در ارتباط با مقابله با انواع موانع نوآوری بسته به تأثیر آن‌ها بر آن دسته از نوآوری‌ها داشته باشند که اهمیت بیشتری برای بنگاه‌ها دارند.

ساختار صنایع انرژی در تمام دنیا همگام با تحولات اقتصادی و اجتماعی شتابناک دو دهه اخیر به سوی ارگانیک‌تر و منعطف‌تر شدن حرکت کرده است [۵]. با توجه به نیاز توسعه کشورها میزان به کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورهای جهان روبه افزایش بوده، به طوری که سهم سرمایه‌گذاری و بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر در کل انرژی تولیدی و مصرفی کشورها یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی محسوب می‌شود [۶]. چشم‌انداز استفاده

از این انرژی در کشور ما نیز مانند سایر کشورهای توسعه‌یافته از اهمیت قابل توجهی برخوردار است و برنامه‌ریزی لازم در برنامه‌های پنجم و ششم توسعه برای گسترش تولید و بهره‌گیری از این انرژی‌ها صورت گرفته است. تصویب و ابلاغ سند راهبرد ملی و نقشه راه توسعه فناوری مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر از سوی ستاد توسعه فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری نشان از عزم و اراده جدی برای توسعه این فناوری است، اما با وجود برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از کل منابع انرژی در ایران در مقایسه با سایر کشورها بسیار پایین است. شرکت‌های فعال در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر به دلیل نقش مهمی که در توسعه این فناوری در کشور دارند از اهمیت به‌سزایی برخوردارند. بررسی مشکلات موجود در مسیر توسعه این‌گونه شرکت‌ها سبب تسریع در توسعه فناوری در کشور و دستیابی سهل و سریع به اهداف چشم‌انداز برنامه‌های پنجم و ششم و همچنین اهداف مندرج در سند توسعه فناوری شود، همچنین از آنجایی که نوآوری عنصر مهمی در رقابت‌پذیری و بقای این شرکت‌ها محسوب می‌گردد، مطالعه موانع نوآوری در این شرکت‌ها می‌تواند به شناخت راه‌حل‌های مناسب برای رشد و توسعه این شرکت‌ها کمک نماید. از این‌رو هدف این مطالعه شناسایی تأثیر موانع نوآوری بر انواع نوآوری در شرکت‌های فعال در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر است که در قالب چهار مؤلفه نوآوری محصولی، فرایندی، بازاریابی و سازمانی بررسی شده است.

## ۲- مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱- نوآوری

یکی از ارکان مهم اقتصاد دانش‌محور کسب و کارهایی هستند که بر بنیان علوم و فناوری‌های نوین بنا می‌شوند [۷]. در جهان امروز چالش‌های یافتن منابع جدید و پایدار برای رشد اقتصادی افزایش یافته و نوآوری در رویارویی با این چالش‌ها و دستیابی به یک مدل رشد اقتصادی پایدار بسیار اثربخش و حیاتی است [۸].

اصطلاح نوآوری را می‌توان به شیوه‌های مختلفی درک یا تعریف کرد. نوآوری به همه فعالیت‌های علمی، تکنولوژیک، سازمانی، مالی و تجاری اشاره دارد که به پیاده‌سازی تکنولوژیک محصولات یا خدمات جدید یا بهبود آن‌ها می‌انجامد [۹]. تعاریف نوآوری در طول

زمان پرورش پیدا کرده و این مفهوم به شیوه‌های بسیار متفاوتی مورد تفسیر قرار گرفته است. نوآوری در برخی مواقع از ابداع (که شومپیتر آن را کشف محصول یا فرایند جدید برای نخستین بار تعریف می‌کند) متمایز می‌گردد، اما گاهی اوقات آن را به جای «تغییر تکنولوژیک» برای تشریح گام‌های مورد نیاز برای ارائه محصولی جدید به بازار به کار می‌برند، همچنین نوآوری می‌تواند به خود محصول جدید یا مرحله‌ای در چرخه عمر یک محصول اشاره داشته باشد [۱۰].

## ۲-۲- طبقه‌بندی‌های نوآوری

به گفته ادکوئیست (۲۰۰۱) می‌توان انتظار داشت که انواع مختلف نوآوری عوامل تعیین کننده مختلفی داشته باشد؛ بنابراین لازم است نوآوری به دسته‌های مختلفی تقسیم گردد. باخن و همکاران (۲۰۱۷) در تحلیل انواع نوآوری به دو دسته از نوآوری‌ها با عنوان نوآوری‌های بنیادی و نوآوری‌های تدریجی اشاره نموده‌اند. نوآوری‌های بنیادی دربرگیرنده یک گذار مهم از تکنولوژی‌ها و محصولات موجود است. نوآوری‌های تدریجی معمولاً دربرگیرنده تغییرات کوچک در محصولات و تکنولوژی‌های موجود است [۱۱]. آذر و سیابوشی (۲۰۱۶) به دو دسته نوآوری سازمانی و تکنولوژیک اشاره نموده‌اند. آن‌ها نوآوری سازمانی را بهبودهای ساختاری و تغییرات سازمانی (نظیر تغییر در سیاست‌ها، اقدامات و خط‌مشی) دانسته‌اند که فضای خوبی را برای پذیرش و بهره‌گیری از نوآوری ایجاد می‌کند و زمینه‌ساز بروز نوآوری‌های فنی هستند [۱۲].

به ادعان شومپیتر (۱۹۳۴) نوآوری تنها در ارتباط با محصولات و فرایندها نیست، بلکه با بازاریابی و سازماندهی نیز مرتبط است. او انواع مختلف نوآوری چون محصولات جدید، روش‌های جدید تولید، منابع جدید تأمین، کشف بازارهای جدید و شیوه‌های جدیدی برای سازماندهی کسب و کار را برشمرده است. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) چهار نوع مختلف از نوآوری را برای بنگاه‌ها معرفی نموده است که به دلیل جامع‌تر بودن و تناسب بیشتر با موضوع بحث این پژوهش در این مقاله از این دسته‌بندی در تبیین انواع نوآوری استفاده خواهد شد. انواع نوآوری در این دسته‌بندی عبارت از نوآوری‌های

محصولی، فرایندی، بازاریابی و سازمانی است.

#### ۲-۲-۱- نوآوری محصولی

نوآوری محصولی مقدمه‌ای برای بهبود در ویژگی‌ها و کاربردهای محصول شامل بهبودی‌های قابل ملاحظه در ویژگی‌های فنی، عناصر و مواد اولیه، نرم‌افزار تعبیه شده، کاربرپسند بودن یا سایر ویژگی‌های کارکردی است [۱۳]. نوآوری‌های محصولی می‌توانند دانش یا تکنولوژی‌های جدید را به کار بگیرند یا مبتنی بر کاربردهای جدید یا ترکیبی از دانش و تکنولوژی‌های موجود باشند. نوآوری محصولی فرایند پیچیده‌ای است که پیشرفت تکنولوژی، تغییر نیازهای کاربران، کوتاه شدن چرخه عمر محصول و افزایش رقابت جهانی محرک آن است [۱۴].

#### ۲-۲-۲- نوآوری فرایندی

نوآوری فرایندی پیاده‌سازی یک روش جدید یا بهبودی‌های قابل توجه در روش تولید یا ارائه محصول است. نوآوری فرایندی دربرگیرنده تغییرات در تکنولوژی‌ها، تجهیزات و نرم‌افزارهای تولید است. هدف از نوآوری فرایندی می‌تواند کاهش هزینه‌های واحد تولید، افزایش کیفیت، تولید و تحویل محصولاتی جدید یا بهبود قابل توجه در محصول باشد [۱۳].

#### ۲-۲-۳- نوآوری بازاریابی

نوآوری بازاریابی عبارت از پیاده‌سازی یک روش جدید بازاریابی شامل تغییرات قابل توجه در طراحی یا بسته‌بندی محصول، جایگیری محصول، تبلیغات یا قیمت‌گذاری محصول است [۱۳]. هدف از نوآوری‌های بازاریابی شناسایی بهتر نیازهای مشتریان، گشایش بازارهای جدید یا جایگاه‌سازی برای محصولات بنگاه در بازارهای جدید با هدف افزایش فروش بنگاه است. نوآوری‌های بازاریابی ارتباطی قوی با استراتژی‌های قیمت‌گذاری، طراحی محصولات، جایگاه‌سازی برای محصولات و فعالیت‌های تبلیغاتی دارند [۱۵].

#### ۲-۲-۴- نوآوری‌های سازمانی

نوآوری سازمانی عبارت از پیاده‌سازی یک روش سازمانی جدید در فعالیت‌های کاری بنگاه،

سازماندهی محیط کار یا روابط خارجی است. نوآوری‌های سازمانی عملکرد بنگاه را با کاهش در هزینه‌های اداری و مبادلاتی، بهبود رضایت کارکنان (و در نتیجه بهره‌وری نیروی کار)، دسترسی به سرمایه‌های غیرتجاری (نظیر دانش خارجی غیرمردون) یا کاهش هزینه‌های تأمین بهبود می‌بخشند [۱۳]. برای نمونه ابداع برنامه‌های آموزشی برای تعالی کارکنان و بهبود یا ابداع برنامه‌های تعالی تأمین‌کنندگان است؛ بنابراین نوآوری‌های سازمانی به شدت در ارتباط با همه فعالیت‌های اداری برای تجدید روال‌ها، دستورالعمل‌ها، مکانیزم‌ها و سیستم‌های سازمانی است که به منظور ترویج کار تیمی، تسهیم دانش، هماهنگی، همکاری، یادگیری و نوآوری است [۱۵].

### ۲-۳- موانع نوآوری

نوآوری پدیده‌ای پیچیده و جمعی است، به همین دلیل تعیین این‌که یک بنگاه چه زمانی به نوآوری می‌پردازد و یا شدت فعالیت‌های نوآورانه آن مشخص نیست. عوامل و محدودیت‌های مختلفی وجود دارند که مانع از نوآوری می‌شوند. مطالعات موانع نوآوری بر مشکلاتی تمرکز دارند که می‌توانند در فرایند پیچیده و حساس نوآوری رخ دهند. عواملی که از نوآوری جلوگیری یا آن را متوقف می‌کنند موانع نوآوری نامیده شده و به دلایل مختلفی بروز می‌کند [۴]. شناسایی و طبقه‌بندی این عوامل ضروری است، زیرا می‌توان مکانیزم‌هایی را برای کاهش یا حذف آن‌ها تعیین کرد، اما با وجود علاقه‌مندی به بهبود دانش در زمینه موانع نوآوری پژوهش‌های چندانی در این زمینه وجود ندارد [۱].

توانمندسازها و موانع فرایند نوآوری به شیوه‌های مختلفی در ادبیات موضوعی نوآوری مورد بحث قرار گرفته‌اند. در این ادبیات ابعاد مختلفی برای موانع نوآوری بیان شده است. لارسن و لوئیس (۲۰۰۷) موانع نوآوری را به صورت موانع مالی، بازاریابی، مدیریتی و فردی دسته‌بندی کرده‌اند [۱۶]. سگارا- بلاسکو و همکاران (۲۰۰۸) موانع نوآوری را در سه دسته موانع هزینه‌ای، دانشی و بازاری جای داده‌اند [۱۷].

یکی از دسته‌بندی‌های متداول در تحلیل موانع نوآوری، دسته‌بندی این موانع به موانع داخلی و خارجی است [۱۸]. به گفته سگارا- بلاسکو و همکاران (۲۰۰۸) موانع خارجی زمانی به وجود می‌آید که بنگاه‌ها در دستیابی به اطلاعات تکنولوژیک مشکل دارند یا اعتبارات

خارجی یا کارکنان ماهر برای آن‌ها تأمین نمی‌شود، یا مشکلاتی در ارتباط با شرایط بازار وجود دارد. موانع داخلی زمانی مطرح است که برای نمونه بنگاه فاقد سرمایه داخلی برای نوآوری باشد یا کارکنان آن احساس کنند که ریسک‌ها و هزینه‌های نوآوری بسیار بالاست [۱۷].

تیواری (۲۰۰۷) موانع خارجی را شامل موانع تأمین، تقاضا و محیطی می‌داند. موانع تأمین دربرگیرنده مشکلات در دستیابی به دانش تکنولوژیک، مواد خام و اعتبارات است. موانع تقاضا عبارت از نیازهای مشتریان، تصورات از ریسک‌های نوآوری و محدودیت‌ها در بازارهای داخلی و خارجی است. موانع محیطی نیز دربرگیرنده مسائل قانونی و سیاسی است، همچنین موانع داخلی را با عوامل منبع محور نظیر منابع مالی بنگاه، شایستگی‌های فنی و فرهنگ و مسائل مرتبط با ماهیت انسانی نظیر گرایش‌های مدیران در مورد ریسک‌های نوآوری و مقاومت کارکنان در برابر نوآوری مرتبط می‌داند [۱۹].

در این مقاله برای تحلیل این‌که کدامیک از موانع نوآوری تأثیر بیشتری بر عملکرد نوآورانه اعم از نوآوری‌های محصولی، فرایندی، سازمانی و بازاریابی بنگاه‌ها دارند، مجموعه‌ای از موانع نوآوری با استناد به ادبیات موضوع شناسایی شده‌اند. این موانع در دو دسته موانع داخلی و خارجی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱ موانع نوآوری

موانع داخلی	
[۲۲:۲۰]	کمبود منابع مالی شرکت
[۲۳:۲۲]	بالا بودن هزینه‌های نوآوری
[۲۰]	عدم وجود ساختار سازمانی مناسب و حامی فعالیت نوآورانه
[۲۴:۲۱]	عدم وجود مدیریت پروژه تحقیق و توسعه محصول
موانع داخلی	
[۲۶:۲۵:۲۳:۲۱]	کمبود نیروی انسانی واجد شرایط در شرکت
[۲۱]	نبود دانش کافی نسبت به حوزه فناورانه فعالیت شرکت
[۲۲:۲۱:۱۹]	نداشتن شناخت مناسب نسبت به بازار

ادامه جدول ۱

موانع خارجی	
[۲۴؛ ۲۲؛ ۱۹]	کمبود منابع بیرونی (خارج از شرکت) تأمین مالی
[۲۱]	تسلط چند شرکت بر بازار و نبود امکان رقابت
[۲۲]	عدم اطمینان از وجود تقاضا برای نوآوری در بازار
[۲۵]	نبود انعطاف‌پذیری کافی مقررات و استانداردها
[۲۴]	ناکارایی سیاست‌های بازرگانی (گمرکی، تعرفه‌ای و...)
[۲۴]	نداشتن دسترسی به مواد اولیه، تجهیزات، آزمایشگاه‌ها و سایر ملزومات و زیرساخت‌های مورد نیاز برای نوآوری

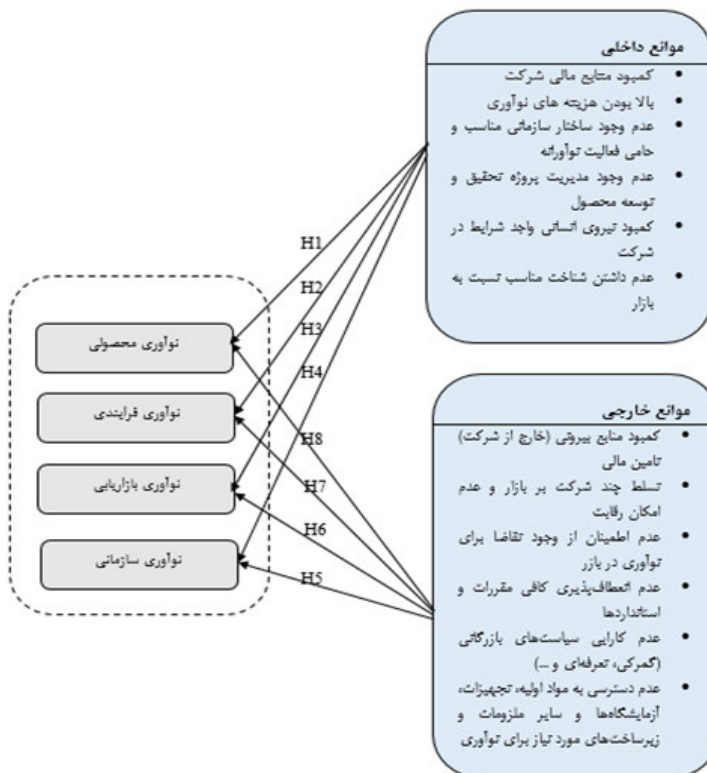
### ۳- الگوی مفهومی پژوهش

همان‌طور که در بخش پیش گفته شد نوآوری‌های بنگاه‌ها در این تحقیق به چهار گروه نوآوری‌های محصولی، فرایندی، بازاریابی و سازمانی دسته‌بندی شده‌اند. موانع نوآوری نیز شامل موانع داخلی و موانع خارجی است. با توجه به انواع موانع و انواع نوآوری‌های شناسایی شده انتظار می‌رود که این موانع بر انواع نوآوری‌های سازمان تأثیرگذار باشند. در این مقاله قصد داریم تا این تأثیرگذاری و میزان آن را بررسی نماییم؛ بنابراین فرضیات پژوهش به شرح زیر بیان می‌گردد.

- H1: موانع داخلی تأثیر معنادار و منفی بر نوآوری‌های محصولی دارد.
- H2: موانع داخلی تأثیر معنادار و منفی بر نوآوری‌های فرایندی دارد.
- H3: موانع داخلی تأثیر معنادار و منفی بر نوآوری‌های بازاریابی دارد.
- H4: موانع داخلی تأثیر معنادار و منفی بر نوآوری‌های سازمانی دارد.
- H5: موانع خارجی تأثیر معنادار و منفی بر نوآوری‌های محصولی دارد.
- H6: موانع خارجی تأثیر معنادار و منفی بر نوآوری‌های فرایندی دارد.
- H7: موانع خارجی تأثیر معنادار و منفی بر نوآوری‌های بازاریابی دارد.
- H8: موانع خارجی تأثیر معنادار و منفی بر نوآوری‌های سازمانی دارد.

شکل ۱ رابطه بین موانع نوآوری و نوآوری‌های بنگاه را نشان می‌دهد که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است.





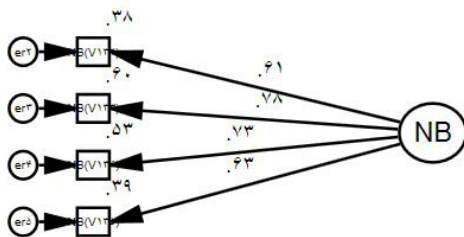
شکل ۱ مدل مفهومی پژوهش

جامعه آماری پژوهش حاضر شرکت های فعال در حوزه انرژی های تجدیدپذیر بود. با توجه به آمارهای موجود، تعداد ۲۵۶ شرکت در این حوزه شناسایی شد که ۱۲۰ شرکت در حوزه انرژی خورشیدی، ۹۲ شرکت حوزه برق خورشیدی، ۳۶ شرکت در حوزه انرژی باد و ۸ شرکت در حوزه انرژی زمین گرمایی فعالیت می کردند. پس از نمونه گیری انجام شده به روش ساده و با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۱۵۴ نمونه از این شرکت ها اخذ گردید.

#### ۴- روش پژوهش

ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه بود که با مطالعه ادبیات موضوع پرسشنامه‌ای توسط محققان در دو بخش طراحی شد. بخش نخست پرسشنامه شامل ۱۲ پرسش در ارتباط با موانع نوآوری بوده که از این بین ۷ پرسش به موانع نوآوری داخلی و ۵ پرسش به موانع نوآوری خارجی اختصاص داشت. بخش دوم پرسشنامه شامل ۱۳ پرسش برای سنجش انواع نوآوری در سازمان بود. پرسش‌های این بخش با توجه به تعاریف مربوط به هر یک از این انواع نوآوری در ادبیات موضوع توسط مؤلفان مقاله طراحی شد. اعتبار محتوایی پرسشنامه با نظرسنجی از سه نفر از استادان دانشگاه و ۲ نفر از خیرگان صنعت انجام شد. پایایی پرسشنامه نیز پس از انجام پیش‌آزمون (تعداد ۳۰ پرسشنامه) ضریب آلفای کرونباخ ۸۲٪ محاسبه شد.

به منظور بررسی مدل پژوهش از روش تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از فن تحلیل مسیر در نرم‌افزار AMOS استفاده شد. به دلیل خلاصه کردن تحلیل‌ها در این مقاله فقط سازه نوآوری بازاریابی به عنوان نمونه کامل تشریح می‌شود. شکل ۲ خروجی نرم‌افزار را برای این سازه نشان می‌دهد. اعدادی که روی فلش‌ها قرار دارد بارهای عاملی هر یک از شاخص‌ها را نشان می‌دهد. براساس شکل ۲ تمامی آن‌ها بالاتر از ۰٫۴ است که نشان‌دهنده مناسب بودن این شاخص‌ها در اندازه‌گیری متغیر پنهان نوآوری بازاریابی است.



شکل ۲ خروجی نرم‌افزار AMOS

همچنین برازش مدل نیز مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به داده‌های ارائه شده در جدول ۲ مدل از برازش مناسبی برخوردار است.

جدول ۲ خلاصه برازش مدل برای سازه‌های تحقیق

سازه‌ها	تعداد شاخص‌ها	کای مربع	سطح تحت پوشش کای دو	GFI	AGFI	RFI	NFI	CFI	RMSEA
موانع نوآوری داخلی	۵	۱,۵۳۶	۰,۶۷۶	۰,۹۹	۰,۹۸	۰,۹۸	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۰۰
موانع خارجی	۴	۷,۴۰۸	۰,۱۱۶	۰,۹۸	۰,۹۳	۰,۹۵	۰,۹۸	۰,۹۹	۰,۰۷۱
نوآوری بازاریابی	۴	۱,۸۳۱	۰,۴۰۰	۰,۹۹	۰,۹۷	۰,۹۷	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۰۰
نوآوری فرآیندی	۳	۰,۸۹۵	۰,۳۴۴	۰,۹۹	۰,۹۷	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۰۰
نوآوری محصول	۳	۰,۷۳۴	۰,۱۱۵	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۰۰
نوآوری سازمانی	۳	۰,۰۲۸	۰,۸۶۸	۱	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۹۹	۰,۰۰

### ۵- آزمون فرضیه‌های پژوهش

به منظور آزمون فرضیات فرعی تحقیق ابتدا برازش مدل معادلات ساختاری بررسی شد که نتایج آن در جدول ۳ بیان شده است. همانگونه که جدول ۳ نشان می‌دهد مدل از برازش خوبی برخوردار بوده است.

جدول ۳ مدل معادلات ساختاری فرضیات فرعی تحقیق

سازه‌ها	کای مربع	سطح تحت پوشش کای دو	GFI	AGFI	RFI	NFI	CFI	RMSEA
مدل کلی پژوهش	۲۲۳٫۸۱۵	۰٫۲۰۱	۰٫۹۰	۰٫۹۰	۰٫۹۰	۰٫۹۰	۰٫۹۹	۰٫۰۲۲

پس از ارزیابی برازش مدل‌های ساختاری تحقیق باید به بررسی فرضیه‌ها بپردازیم. با توجه به اطلاعاتی که در جدول ۴ ارائه شده است، تمامی فرضیات مورد پذیرش قرار گرفته‌اند.

جدول ۴ نتایج آزمون فرضیه‌ها

فرضیه‌ها	ضرایب استاندارد	انحراف معیار	مقدار بحرانی (t)	سطح احتمال	نتیجه نهایی
H1	-۰/۲۳۳	۰/۰۶۷	-۰/۷۱۶	۰/۰۰۷	پذیرش فرضیه
H2	-۰/۰۶۸	۰/۱۵۵	-۰/۷۷۳	۰/۰۴۴	پذیرش فرضیه
H3	-۰/۰۵۷	۰/۱۱۵	-۰/۶۰۱	۰/۰۳۸	پذیرش فرضیه
H4	-۰/۱۶۵	۰/۱۴۱	-۱/۸۵۳	۰/۰۳۴	پذیرش فرضیه
H5	-۰/۱۱۹	۰/۱۲۵	-۱/۴۳۰	۰/۰۱۵	پذیرش فرضیه
H6	-۰/۰۶۰	۰/۱۱۹	-۰/۶۵۵	۰/۰۱۳	پذیرش فرضیه
H7	-۰/۰۶۹	۰/۱۳۶	-۰/۸۲۹	۰/۰۴۰	پذیرش فرضیه
H8	-۰/۲۶۳	۰/۰۹۸	-۰/۸۰۶	۰/۰۰۲	پذیرش فرضیه

### ۵-۱-آزمون T

در این قسمت به بررسی اهمیت فاکتورهای موانع نوآوری داخلی می‌پردازیم. در آزمون به بررسی میانگین فاکتورهای دخیل در نوآوری داخلی پرداخته شد تا مشخص شود که کدام فاکتورها در بین موانع داخلی تأثیر بیشتری به عنوان موانع نوآوری بر انواع نوآوری دارد. حد مرزی عدد ۳ در نظر گرفته شد. شاخصی که میانگین آن بیشتر از عدد ۳ باشد نشان‌دهنده این است که نسبت به سایر شاخص‌ها تأثیر بیشتری در شکل‌گیری موانع داخلی

نوآوری داشته است. نتایج این آزمون در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵ آزمون تی تک نمونه‌ای برای شاخص‌های موانع داخلی نوآوری

سطح اطمینان ۹۵٪		مقدار آزمون = ۳		نام فاکتور (شاخص)
کران بالایی	کران پایینی	سطح معناداری	مقدار t	
۰/۲۷	۰/۰۳	۰/۰۱۴	۲/۴۷۱	کمبود نیروی انسانی واجد شرایط در شرکت
۰/۱۶	-۰/۰,۹	۰/۰۹۱	-۰/۵۳۸	نبود دانش کافی نسبت به حوزه فناورانه فعالیت شرکت
-۰/۴۰	-۰/۶۵	۰/۰۰۰	-۸/۳۸۱	نداشتن شناخت مناسب نسبت به بازار
-۰/۱۵	-۰/۴۱	۰/۰۰۰	-۴/۲۵۵	بالا بودن هزینه‌های نوآوری
۰/۲۵	۰/۰۴	۰/۰۰۷	۲/۷۳۰	کمبود منابع مالی شرکت

پس از بررسی شاخص‌های موانع داخلی به بررسی شاخص‌های موانع خارجی پرداخته شد تا مشخص شود که از بین شاخص‌های شکل‌دهنده موانع خارجی کدام یک تأثیر بیشتری را به عنوان موانع نوآوری خارجی تشکیل می‌دهد. نتایج آزمون تی تک نمونه ای برای شاخص‌های موانع خارجی نوآوری در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶ آزمون تی تک نمونه‌ای برای شاخص‌های موانع خارجی نوآوری

سطح اطمینان ۹۵٪		مقدار آزمون = ۳		نام شاخص
کران بالایی	کران پایینی	سطح معناداری	مقدار t	
۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۰۰۰	۶/۰۲۸	کمبود منابع بیرونی (خارج از شرکت) تأمین مالی
-۰/۰۱	-۰/۳۱	۰/۰۳۲	-۲/۱۵۸	تسلط چند شرکت بر بازار و عدم امکان رقابت
-۰/۰۱	-۰/۳۰	۰/۰۳۴	-۲/۱۳۷	عدم اطمینان از وجود تقاضا برای نوآوری در بازار
۰/۰۴	-۰/۲۵	۰/۱۶۰	-۱/۴۱۰	عدم دسترسی به مواد اولیه، تجهیزات، آزمایشگاه‌ها و سایر ملزومات و زیرساخت‌های مورد نیاز برای نوآوری
۰/۴۹	۰/۲۳	۰/۰۰۰	۵/۳۵۰	عدم انعطاف‌پذیری کافی مقررات و استانداردها

**۶- نتیجه‌گیری**

استفاده از فناوری‌های نوین که باعث تسهیل و تسریع در بهره‌برداری از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر می‌شود، یکی از محرک‌های اقتصادی در عصر حاضر است. با توجه به پتانسیل‌های کشور در زمینه استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی و همچنین عزم جدی کشور برای دستیابی به اهداف بلند حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر که شفاف در برنامه پنجم، ششم و همچنین سند راهبرد ملی توسعه فناوری مرتبط با حوزه‌های تجدیدپذیر بیان شده است. توجه به بنگاه‌های درگیر در این حوزه حائز اهمیت است. از این‌رو در این پژوهش سعی شده است تا تأثیر موانع نوآوری بر انواع نوآوری‌ها در بنگاه‌های فعال در زمینه انرژی تجدیدپذیر مورد بررسی قرار گیرد. شرکت‌های مورد مطالعه در زمینه‌های انرژی خورشید، انرژی باد و انرژی زمین گرمایی فعالیت داشتند. فعالیت این شرکت‌ها در زمینه به کارگیری، نصب و راه‌اندازی و همچنین ارائه خدمات تعمیراتی و... برای مشتریان خانگی، صنعتی و نیروگاهی است. این شرکت‌ها با استفاده از بومی‌سازی فناوری و همچنین متناسب‌سازی استفاده از تجهیزات برای مشتریان خانگی و صنعتی سعی در ارائه نوآوری‌های خود در نحوه نصب بر پشت بام‌های منازل شخصی، صنعتی و... می‌نمایند. فعالیت این‌گونه بنگاه‌ها سبب می‌شود که به کارگیری فناوری برای شهروندان و همچنین گسترش و کاربرد فناوری تجدیدپذیر در این حوزه بیشتر شده و در نتیجه بهره‌برداری و منتفع شده صنایع از انرژی‌های پاک و ارزان تسهیل شود.

نتایج آزمون فرضیه‌های این پژوهش مبین اثبات تمامی فرضیه‌هاست که نشان‌دهنده تأثیر منفی و معنادار موانع نوآوری بر تمام انواع نوآوری در سازمان است. نکته حائز اهمیت شدت و میزان تأثیرگذاری است. نتایج آزمون فرضیه اول نشان می‌دهد که موانع داخلی بر نوآوری محصولی تأثیر منفی و معنادار دارد و این تأثیر نسبت به سه نوع دیگر نوآوری بیشتر است. به عبارت دیگر موانعی چون کمبود منابع مالی شرکت‌ها، بالا بودن هزینه‌های نوآوری، کمبود نیروی انسانی ماهر و متخصص به عنوان موانع اصلی داخلی در مسیر نوآوری‌های محصولی در نظر گرفته می‌شود. بهبود در نرم افزارها و عناصر اولیه و ویژگی‌های فنی محصولات که به عنوان نوآوری محصولی در نظر گرفته می‌شود یکی از چالش‌انگیزترین قسمت فعالیت شرکت‌هاست. شرکت‌های فعال در این حوزه اغلب کوچک و یا

متوسط هستند که از منابع مالی محدودی برخوردارند، همچنین به دلیل دانش محور بودن این‌گونه فعالیت امکان جذب و حفظ نیروهای متخصص و ماهر در این حوزه برای این‌گونه شرکت‌ها دشوار است. از این‌رو دور از انتظار نیست که بیشترین تأثیر موانع داخلی نوآوری بر نوآوری محصولی باشد.

آزمون فرضیه دوم نشان می‌دهد که موانع داخلی نوآوری بر نوآوری فرایندی تأثیرگذار است، اما طبق نتایج به دست آمده میزان این تأثیر نسبت به سایر نوآوری‌های موجود در شرکت، اندک، اما قابل تأمل است. ماهیت نوآوری فرایندی به گونه است که متخصصین و مهندسين حوزه تولید می‌تواند به گونه مطلوبی این نوآوری را در مجموعه تحت مدیریت خود تأمین نمایند. فرآیند تولید در این صنعت ماهیت خودکار دارند که این مسئله باعث تسهیل و کاهش پیچیدگی‌های فرایندی می‌شود. از این‌رو موانع داخلی چندان چالشی برای انجام نوآوری در فرآیند ایجاد نمی‌کند.

فرضیه سوم تأثیر موانع داخلی نوآوری بر نوآوری بازاریابی را بیان می‌کند که طبق نتیجه به دست آمده میزان تأثیر موانع داخلی بر این نوع نوآوری نسبت به سایر انواع نوآوری کمتر است. به دلیل اطلاع‌رسانی مطلوب و مشروعیت‌بخشی به فناوری تجدیدپذیر و آگاهی بخش خصوصی از منافع این فناوری تمایل خوبی در بازار برای ارائه محصول وجود دارد. شناخت مناسب نسبت به بازار در بنگاه‌ها وجود دارد که به معنی شدت کمتر موانع داخلی و تأثیرگذاری اندک آن بر نوآوری بازاریابی است. به دلیل آشنایی شرکت‌ها با بازار و استراتژی‌های قیمت‌گذاری، طراحی محصول و فعالیت‌های تبلیغاتی می‌توان شدت تأثیرگذاری موانع داخلی بر نوآوری بازاریابی را بسیار کم در نظر گرفت.

در فرضیه چهارم تأثیر موانع داخلی نوآوری بر نوآوری سازمانی بررسی شده است که طبق نتایج به دست آمده موانع داخلی نوآوری پس از نوآوری محصولی بیشترین تأثیر را بر نوآوری سازمانی دارند. نتیجه این فرضیه را می‌توان بدین صورت تفسیر نمود که نوآوری‌های سازمانی عملکرد بنگاه را با کاهش هزینه‌های اداری و مبادلاتی، بهبود رضایت کارکنان (و در نتیجه بهره‌وری نیروی کار)، دسترسی به سرمایه‌های غیرتجاری (نظیر دانش خارجی غیرمردون) یا کاهش هزینه‌های تأمین بهبود می‌بخشد، موانع داخلی نوآوری می‌تواند مکانیزم بهبود بهره‌وری نیروی انسانی را مختل کند در نتیجه سرمایه‌های دانشی و نیروی

انسانی ارزشمند سازمان را هدر دهد. این عامل در نتیجه خود را در قالب کاهش در نوآوری‌های سازمانی نشان می‌دهد [۱۳].

موانع خارجی نیز بیشترین تأثیر را به ترتیب بر نوآوری‌های سازمانی، نوآوری‌های محصولی، نوآوری‌های بازاریابی و نوآوری‌های فرایندی دارند. در نتایج حاصل برای فرضیه پنجم، تأثیر موانع خارجی نوآوری بر نوآوری سازمانی به میزان ۰,۱۹۹ واحد کاهش در نوآوری سازمانی در نتیجه ۱ واحد افزایش در موانع نوآوری خارجی مشاهده شد. موانعی چون کمبود منابع مالی بیرونی، عدم انعطاف‌پذیری کافی مقررات و استانداردها و به خصوص عدم کارایی سیاست‌های بازرگانی (گمرکی، تعرفه‌ای و...) می‌تواند تأثیر منفی بر نوآوری سازمانی بگذارد. این تأثیر منفی می‌تواند از طریق دشواری در دسترسی به سرمایه‌های غیرتجاری، افزایش هزینه‌های اداری و مبادلاتی و در نتیجه کاهش بهره‌وری نیروی کار خود را نشان دهد.

در فرضیه ششم و هفتم به بررسی تأثیر موانع خارجی نوآوری بر نوآوری بازاریابی و نوآوری فرایندی پرداخته شد. نتایج نشان می‌دهد که در صورت افزایش یک واحد بر موانع خارجی نوآوری، نوآوری بازاریابی ۰,۰۶ و نوآوری فرایندی ۰,۰۶۹ کاهش خواهند یافت. با بررسی عواملی که موانع خارجی را تشکیل می‌دهد می‌توان به این نتیجه رسید که بسیاری از این عوامل ارتباط ناچیزی با نوآوری‌های بازاریابی و فرایندی دارد. به عبارت دیگر عواملی چون کمبود منابع بیرونی، عدم انعطاف‌پذیری در قوانین و استانداردها و عدم دسترسی به مواد اولیه و تجهیزات آزمایشگاهی ناظر بر نوآوری بازاریابی و فرایندی نیست. از این‌رو دور از انتظار نیست که تأثیر موانع خارجی بر نوآوری‌های فرایندی و بازاریابی ناچیز باشد. این تأثیر اندک نیز ناشی از عواملی مانند نداشتن اطمینان از وجود تقاضا برای نوآوری و تسلط چند شرکت بر بازار و نبود امکان رقابت است. این دو عامل در مجموع وزن و شدت زیادی را در موانع خارجی به خود اختصاص نمی‌دهند.

در فرضیه هشتم به بررسی تأثیر موانع خارجی نوآوری بر نوآوری محصولی پرداخته شد. نتایج نشان می‌دهد که نوآوری محصول با افزایش یک واحد در موانع خارجی نوآوری، ۰,۲۶۳ واحد کاهش خواهد یافت. موانع خارجی چون کمبود منابع تأمین مالی خارجی، عدم انعطاف‌پذیری کافی مقررات و استانداردها به عنوان دو عامل اصلی موانع خارجی تأثیر



نامطلوب بسیاری بر نوآوری محصولی داشته است. نوآوری‌های تدریجی که بر محصولات این حوزه انجام می‌شود به دلیل سخت و غیرقابل انعطاف‌پذیر بودن مقررات و استانداردهای موجود سبب می‌شود که مجوزهای مورد نیاز برای عرضه به بازار را یا نتواند اخذ نماید و یا این‌که بسیار دیر هنگام اخذ کند که این مسئله بر بازار محصول ارائه شده تأثیر منفی خواهد گذاشت. بنگاه‌ها برای انجام هر نوآوری در محصول نیازمند حامی مالی و تأمین منابع آن از خارج از سازمان هستند. این بنگاه‌ها به دلیل کوچک بودن بنگاه‌ها از نظر اندازه و میزان سرمایه ناگزیر به جذب و تأمین منابع مالی از خارج از سازمان هستند و به دلیل نبود سرمایه‌گذار و منابع مالی خارجی بسیاری از ایده‌هایی که می‌تواند به شکل نوآوری در محصول ارائه شود به ناچار از دست می‌رود.

در نتایج به دست آمده از آزمون t برای موانع داخلی مشخص شد که کمبود نیروی انسانی واجد شرایط در شرکت و کمبود منابع مالی شرکت مهمترین موانع داخلی هستند. شرکت‌های حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر به دلیل این‌که بسیار تحت تأثیر نیروی انسانی متخصص و ماهر هستند و ماهیت محصولات آن‌ها وابسته به این‌گونه نیروهاست؛ بنابراین برای ارائه نوآوری در محصولات به شدت تحت تأثیر این عامل قرار خواهند گرفت. این یافته مطابق با پژوهش دمیرباس است [۲۷]، همچنین این یافته را می‌توان با نتایج پژوهش سیلوا و همکاران (۲۰۰۸) نیز مطابق دانست که در فرضیه‌ای تأثیر کمبود نیروی انسانی واجد شرایط در شرکت را بر نوآوری‌های محصولی و فرایندی به اثبات رساندند [۳]. این نتیجه نشان می‌دهد که مدیران شرکت‌ها باید برای پرورش نوآوری در سازمان توجه ویژه‌ای را به جذب نیروی انسانی خلاق و شایسته معطوف و همچنین باید منابع بیشتری را صرف پرورش نوآوری در سازمان کنند. از آن‌جا که شرکت‌های فعال در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر برای خارج شدن از صحنه رقابت و حفظ رقابت‌پذیری و بقا باید همواره در فکر نوآوری و معرفی محصولات جدید باشند، تأمین منابع مالی لازم برای نوآوری باید یکی از اولویت‌های اصلی این بنگاه‌ها باشد.

نتایج آزمون t برای موانع خارجی نشان می‌دهد که از بین عوامل تشکیل‌دهنده موانع خارجی نوآوری، مؤلفه‌های کمبود منابع بیرونی تأمین مالی و عدم انعطاف‌پذیری کافی مقررات و استانداردها بیشترین سهم را در تشکیل موانع خارجی نوآوری داشتند. از این‌رو

می‌توان بیان کرد که هر سهم این دو عامل در شدت و بزرگی موانع خارجی نوآوری بیشتر است. افزایش این دو عامل می‌تواند نوآوری‌های خارجی را شدیدتر نمایند و در نتیجه تأثیر منفی و کاهش آن بر انواع نوآوری شرکت‌های مورد مطالعه می‌تواند بیشتر باشد. عواملی چون کمبود منابع بیرونی تأمین مالی و عدم انعطاف‌پذیری کافی مقررات و استانداردها عواملی هستند که با شدت گرفتن آن غیرمستقیم تأثیر منفی بر نوآوری‌هایی شرکت‌های مورد مطالعه ایفا می‌کنند. با توجه به نتایج آزمون t شاخص‌های تسلط چند شرکت بر بازار و نبود امکان رقابت و نداشتن اطمینان از وجود تقاضا برای نوآوری در بازار، سهم کمتری را نسبت به سایر مؤلفه‌ها در تشکیل موانع نوآوری خارجی داشتند. از این رو می‌توان بیان کرد که در شرکت‌های حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر این عوامل نسب به سایر عوامل تشکیل‌دهنده موانع خارجی نوآوری سهم کمتری در شکل‌گیری متغیر موانع خارجی نوآوری دارند.

نتایج این مطالعه می‌تواند برای مدیران شرکت‌های انرژی تجدیدپذیر و سیاست‌گذاران مفید باشد. این نتایج از آنجایی که تأثیر موانع خارجی را بر نوآوری بنگاه‌ها مورد سنجش قرار داده و تأثیر منفی این موانع را بر انواع نوآوری‌ها به اثبات رسانده است می‌تواند توسط سیاست‌گذارانی که تمایل به پشتیبانی و تشویق نوآوری در میان شرکت‌های انرژی تجدیدپذیر دارند مورد استفاده قرار گیرد. سیاست‌های دولتی پشتیبان نوآوری در شرکت‌های انرژی تجدیدپذیر می‌تواند وضعیت بقا و رقابت‌پذیری این شرکت‌ها را بهبود بخشد که این امر تأثیر مستقیمی بر رشد استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در کل انرژی مصرفی و همچنین بر اشتغال و ثبات اقتصادی کشور خواهد داشت. نتایج این پژوهش می‌تواند بینش‌هایی را در ارتباط مسیر دستیابی به نوآوری برای مدیرانی حاصل نماید که تلاش دارند نوآوری را در سازمان خود پرورش دهند.

این مطالعه نیز دارای محدودیت‌هایی است که هر یک از آن‌ها مسیرهایی را برای پژوهش‌های آتی می‌گشاید. در این مطالعه تعداد محدودی از موانع با مرور و بررسی ادبیات موضوع شناسایی شده‌اند و محققان می‌توانند با مراجعه به خبرگان و صاحبان‌نظر موانع بیشتری را با حوزه مورد مطالعه شناسایی نمایند. مطالعات آتی می‌تواند نتایج حاصل در این پژوهش را با استفاده از منابع اطلاعاتی دیگر و در سایر شرکت‌ها و حوزه‌ها بررسی کند، زیرا پژوهش حاضر بر شرکت‌های حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر است و امکان دارد نتایج آن قابل تعمیم به سایر شرکت‌ها نباشد.

## ۷- پی‌نوشت

### 1. OECD

## ۸- منابع

- [1] Coad, A., Pellegrino, G. and Savona, M. (2015) Barriers to innovation and firm productivity. *Economics of Innovation and New Technology*, 25, 321–34.
- [2] Blanchard, P., Huiban, J., Musolesi, A. and Sevestre, P. (2013) Where There is a Will, There Is a Way? Assessing the Impact of Obstacles to Innovation. *Industrial and Corporate Change*, 22, 679–710.
- [3] Silva, M.J., Leitão, J. and Raposo, M. (2008) Barriers to innovation faced by manufacturing firms in Portugal: how to overcome it for fostering business excellence? *Int J Business Excellence*, 1, 92–105.
- [4] Antonioli, D., Marzucchi, A. and Savona, M. (2017) Pain shared, pain halved? Cooperation as a coping strategy for innovation barriers. *The Journal of Technology Transfer*, 42, 841–864.
- [5] Marzban, E. and Mohammadi, M. (2016) Future Scenarios for power Management in Iran. *Management Researches in Iran*, 20, 177–204.
- [6] OECD. (2000) A New Economy? The changing role of innovation and information technology in growth. Paris.
- [7] Aghamousa, M., Sardari, A. and Karampour, A. (2017) Recognizing Facilitator factors affecting export of technology-oriented goods. *Management Researches in Iran*, 20, 1–22.
- [8] Mulgan, G. (2007) Ready or not: taking innovation in the public sector seriously. London.
- [9] OECD/Eurostat. (1999) Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual. OECD, Paris.
- [10] Slade, R. and Bauen, A. (2009) Lignocellulosic Ethanol: The Path to Market. *17th European Biomass Conference and Exhibition*,.

- [11] Bouncken, R.B., Fredrich, V., Ritala, P. and Kraus, S. (2017) Coopetition in New Product Development Alliances: Advantages and Tensions for Incremental and Radical Innovation. *British Journal of Management*, 20, 1–20.
- [12] Azar, G. and Ciabuschi, F. (2016) Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness. *International Business Review*, 26, 324–36.
- [13] OECD. (2005) Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. Paris.
- [14] Akova, B., Ulusoy, G., Payzin, E. and Kaylan, A.R. (1998) New product development capabilities of the Turkish electronics industry. *Fifth International Product Development Management Conference*, p. 863–876.
- [15] Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K. and Alpkan, L. (2011) Effects of innovation types on firm performance. *Int J Production Economics*, 131, 662–676.
- [16] Larsen, P. and Lewis, A. (2007) How Award-Winning SMEs Manage the Barriers to Innovation. *Creativity and Innovation Management*, 16, 142–51.
- [17] Segarra-Blasco, A., Garcia-Quevedo, J. and Teruel-Carrizosa, M. (2008) Barriers to innovation and public policy in Catalonia. *Nia International Entrepreneur Manager Journal*, 4, 431–51.
- [18] Madrid-Guijarro, A., Domingo, G. and Van Auken, H. (2009) Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management*, 47, 465–88.
- [19] Tiwari, R. (2007) The Early Phases of Innovation: Opportunities and Challenges in Public-Private Partnership. *Asia Pacific Tech Monitor*, 24, 32–7.
- [20] Mc Adam, R., McConvery, T. and Armstrong, G. (2004) Barriers to innovation within small firms in a peripheral location. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 10, 206–21.
- [21] Larsen, P. and Lewis, A. (2007) How Award-Winning SMEs Manage the Barriers to Innovation. *Creativity and Innovation Management*, 16, 142–51.

- [22] Segerra-Blasco, A., Garcia-Quevedo, J. and Teruel-Carrizosa, M. (2008) Barriers to Innovation and Public Policy in Catalonia.
- [23] Galia, F. and Legros, D. (2004) Complementarities Between Obstacles to Innovation: Evidence From France. *Research Policy*, 33, 1185–99.
- [24] Hadjimanolis, A. (1999) Barriers to Innovation for SMEs in a small less developed country (Cyprus). *Technovation*, 19, 561–70.
- [25] Sund, K.J. (2008) Innovation in the Postal Sector: Strategies, Barriers and Enablers.
- [26] Ren, T. (2009) Barriers and Drivers for Process Innovation in the petrochemical industry: A case study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 26, 285–304.
- [27] Demirbas, D. (2011) How do entrepreneurs perceive barriers to innovation? empirical evidence from Turkish SMEs. *Proceedings of Oxford Business and Economics Conference*, Oxford, UK. p. 848–63.