

تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در حوزه انرژی های پاک (یک مطالعه فراترکیب)

امیرحسین مختاری^۱، میترا عزتی^{۲*}، وحید مهربانی^۳، جواد پورکریمی^۴

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد و مدیریت مالی آموزش عالی دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: amirh.mokhtari@ut.ac.ir

۲. دانشیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: ezati.m@ut.ac.ir

۳. استادیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: vmehrbani@ut.ac.ir

۴. دانشیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: jpkarimi@ut.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۱

چکیده

یکی از مهمترین چالش های جامعه جهانی در عصر حاضر، توسعه فناوری های پاک و تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در حوزه انرژی های پاک است. این امر نه تنها به کاهش آلودگی های محیط زیستی و حفظ منابع طبیعی کمک می کند، بلکه به دستیابی به اهداف توسعه پایدار و رفع ناترازی در حوزه انرژی نیز منجر می شود. تحقیق حاضر با هدف شناسایی عوامل کلیدی در تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در مؤسسات آموزش عالی و پژوهشگاه ها در حوزه انرژی های پاک، به دنبال ارائه راهکارهایی برای بهبود فرایند تجاری سازی و افزایش کارایی این فناوری ها است. از این رو در این پژوهش با بهره گیری از روش کیفی فرا ترکیب کلیه مطالعات انجام شده در پایگاه های اطلاعاتی معتبر بین المللی بین سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ و در پایگاه های داخلی از سال های ۱۳۸۹ تا ۱۴۰۳ مورد بررسی قرار گرفتند. پس از غربالگری و خوانش دقیق، در نهایت ۳۱ مقاله انتخاب و تحلیل شدند. تحلیل یافته ها با استفاده از روش هفت مرحله ای ساندولوسکی و بارسو انجام شد و در مجموع ۳۲ مفهوم و ۶ مقوله کلیدی شناسایی شدند. این مقوله ها شامل عوامل محقق محور، محیطی، سازمانی، پشتیبان، ارتباطی و شناختی بودند. این پژوهش به دلیل احصاء عوامل ارتباطی و شناختی به عنوان عواملی مستقل و موثر بر تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در حوزه انرژی های پاک، اهمیت ویژه ای دارد. علاوه بر این، بازخوانی و تحلیل طیف گسترده ای از مطالعات کیفی، درک عمیق تری از ادبیات موجود در این حوزه فراهم کرده است. این مطالعه می تواند به طور مستقیم در برنامه ریزی ها و سیاست گذاری های کلان کشور در زمینه انرژی مورد استفاده قرار گیرد و به بهبود فرایند تجاری سازی پژوهش های مرتبط کمک کند.

کلید واژه ها: انتقال دانش، انرژی های پاک، تجاری سازی، توسعه پایدار، دستاوردهای پژوهشی.

استناد: مختاری، امیرحسین؛ عزتی، میترا؛ مهربانی، وحید و پورکریمی، جواد (۱۴۰۴). تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در حوزه انرژی های پاک (یک مطالعه فراترکیب).

نشریه محیط زیست و توسعه، ۱۶ (۳۱)، ۶۱-۸۱. <https://doi.org/10.22034/eiat.2025.248438>



© نویسندگان.

ناشر: انجمن ارزیابی محیط زیست ایران.

سرآغاز

امروزه، بخش تحقیقات، مبدل به یک عامل اقتصادی شده است. مراحل گذر از علم ناب طی شده و موسسات علمی و پژوهشی در خدمت اقتصاد و تجارتند. غالباً، نوآوری نیروی تعیین‌کننده در سازمان‌ها توصیف شده و ارزش نوآوری هم با خروجی‌های آن مثل محصولات تجاری شده سنجیده می‌شود (Vick & Robertson, 2018). یافته‌های پژوهشی بسیاری نشان می‌دهند دستاوردهای پژوهشی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارند (Inglesi et al., 2015; Ntuli et al., 2016; Yaşgöl & Güriş, 2016; Azmeh, 2022) و تجاری‌سازی این دستاوردهای پژوهشی به دلیل ظهور اقتصاد دانش‌بنیان و کمبود بودجه‌های پژوهشی به امری حیاتی و ضروری تبدیل شده است (نامداریان و نعیمی صدیق، ۱۳۹۷). شواهد مختلف نشان می‌دهد هر چند تعداد بالایی از پژوهش‌ها از نظر فنی موفق محسوب می‌شوند تنها بخش کوچکی از این پژوهش‌ها مراحل و فرایندهای تجاری‌سازی را نیز با موفقیت طی می‌کنند که این موضوع بر پیچیدگی‌ها و موانع مختلف در این راه دلالت دارد (Shen, 2017). این بدان سبب است که جریان تبدیل ایده به ثروت یک فرایند به‌هم‌پیوسته و دربردارنده مرحله‌ها، ابعاد و اجزای مختلف است. شناخت اجزا و نقشی که هر کدام از این بازیگران ایفا می‌کنند در این مسیر اهمیت زیادی دارد. در حقیقت هر یک از این عوامل نقش و وظایف ویژه‌ای را برعهده دارد و چنانچه به‌هم‌پیوستگی میان بازیگران مختلف وجود داشته باشد این امر به هم‌افزایی و موفقیت تجاری‌سازی می‌انجامد (Good et al., 2019). تجاری‌سازی ایده‌ها و دستاوردهای پژوهشی در ایران وضعیت خوبی ندارد. در حال حاضر، فاصله زیاد «نظام اقتصادی، صنعتی و تجاری» با «نظام علمی، آموزشی و تحقیقاتی» مانع توسعه علمی و اقتصادی کشور است. این مسئله غیرقابل کتمان است که صنعت، تجارت و بازار و به‌طور کلی اقتصاد در ایران فاقد یک ریشه علمی و متکی به دانش روز است و از طرفی تحقیقات نیز در قفسه کتابخانه‌ها و محیط‌های بسته حبس شده‌اند و به بازار راه پیدا نمی‌کنند (بطیاری و همکاران، ۱۴۰۱). در برخی پژوهش‌ها از رتبه بالای ایران در تولید علم بر اساس شاخص‌های مختلف صحبت می‌شود. برای نمونه رتبه ایران در تولید علم، براساس شاخص بروندهای علمی پایگاه اطلاعاتی سایمگو^۱ از رتبه ۳۴ در سال ۲۰۰۵ به رتبه ۱۷ در سال ۲۰۱۵ ارتقا یافته است؛ اما از حیث تبدیل دانش تولید شده به ثروت نتایج اصلاً امیدوارکننده نیست.

در این میان صنعت برق که از حیاتی‌ترین بخش‌های صنعتی در اقتصاد ایران و شاخص دسترسی به آن، جزء اصلی‌ترین مؤلفه‌های ارزیابی میزان رقابت‌پذیری صنعتی است (خسروی و همکاران، ۱۴۰۱)؛ به دلایلی نظیر افزایش تقاضا و رشد جمعیت، الگوی مصرف اشتباه و اختلالات قیمتی ناشت گرفته از مداخله دولت در نظام قیمت‌گذاری و در نتیجه افزایش میزان سهم انرژی‌های فسیلی در راستای تأمین نیازها، با بحران‌های متعددی روبروست. با توجه به این شرایط، تحقیقات کاربردی به‌منظور توسعه انرژی‌های پاک (به‌عنوان راهکاری در راستای تنوع‌بخشی به منبع‌های تأمین انرژی)، کم شدن آلاینده‌های محیط‌زیستی و جایگزینی سوخت‌های فسیلی، اهمیت بیشتری می‌یابد. در واقع به‌واسطه عوامل مهمی همچون گرمایش جهانی و افزایش تقاضا در حوزه انرژی، صنایع سبز و انرژی‌های پاک، به شکل ویژه‌ای در هسته توجه قرار گرفته‌اند و پژوهشگران گذار به اقتصاد و صنایع سبزتر را اساساً حول محور نقش تغییرات و تکامل فناوریانه امکان‌پذیر می‌دانند (نوری‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰؛ شاکری و همکاران، ۱۴۰۰). هم‌اکنون در حالی که انرژی‌های تجدیدپذیر بیش از ۲۰ درصد از انرژی اولیه جهان را تأمین می‌نمایند، بر اساس داده‌های موجود تنها ۶۵۰ مگاوات برق از طریق نیروگاه‌های تجدیدپذیر در ایران تولید می‌شود که معادل با کمتر از یک درصد کل ظرفیت برق ایران است. این اعداد و ارقام در واقع زنگ هشدار برای مصرف سوخت‌های فسیلی در کشور است. با توجه به ارتباط گسترده حوزه انرژی با سایر بخش‌های علمی، فنی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی لازم است تا طراحی، توسعه و بهره‌برداری از سیستم‌های انرژی به شکلی بهینه انجام شود (هوشمندی‌نیا و همکاران، ۱۴۰۱). نوآوری و فناوری در صنعت برق می‌تواند زمینه‌ساز گسترش و به‌کارگیری محصولات و خدمات دانش‌بنیان در این صنعت و البته تمامی صنایع کشور باشد. با بومی‌سازی دانش فنی و افزایش عمق ساخت داخل تجهیزات صنعت برق، ضمن کاهش وابستگی به واردات، امکان توسعه صادرات تجهیزات و خدمات فنی و مهندسی صنعت برق به کشورهای همسایه و سایر کشورهای هدف صادراتی فراهم می‌شود.

با عنایت به این که امروزه «دانش» و محصولات و خدمات «دانش‌بنیان» پیشران توسعه خدمات و تولیدات در بخش انرژی نیز به شمار

می روند، تبدیل دستاوردهای پژوهشی به محصول، خدمت یا فناوری قابل عرضه در بازار یک ضرورت غیرقابل انکار بوده و نیاز مبرمی به بازاریابی و ارائه راه های نو در مسیر انتقال، کاربست و یا تجاری سازی تحقیقات احساس می شود. علیرغم وجود ظرفیت های قابل توجه در صنعت برق ایران، مشکلات و پیامدهای مرتبط با بخش انرژی در ایران تداوم دارد. به صورت خاص مشکلات محیط زیستی ناشی از مصرف سوخت های فسیلی و بحران تامین برق در زمان اوج بار از جمله مواردی هستند که تبعات اقتصادی، اجتماعی و امنیتی متعددی دارند. با توجه به این که محققان و مراکز تحقیقاتی متعددی به عنوان بازوی پژوهشی و تحقیقاتی صنعت برق، عهده دار انجام مطالعات و تحقیقات مرتبط با بخش انرژی هستند این مطالعه به دنبال شناسایی عوامل و زمینه های موثر تجاری سازی و انتقال دستاوردهای پژوهشی در حوزه انرژی های پاک است.

تجاری سازی

مفهوم تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی یا تحقیقات دانشگاهی، در متون مختلف علمی، در قالب کلمات و عباراتی همچون تجاری سازی و تحقیق^۲، تجاری سازی نوآوری^۳، تجاری سازی فناوری^۴، تجاری سازی علم^۵، تجاری سازی دانش^۶، تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی^۷، تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی^۸ و ... توسط اندیشمندان و صاحب نظران مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. تجاری سازی در فرهنگ لغات کمبریج ادونسد لرنرز^۹ (۲۰۲۳) به معنای «سازماندهی چیزی به نحوی که هدف کسب سود است» تعریف شده، در لغتنامه وبستر^{۱۰} (۲۰۲۳) در معنای «بهره برداری برای سود» آمده و فرهنگ لغات آمریکایی هریتیج^{۱۱} (۲۰۲۳) نیز آن را به معنای «استفاده از روش های کسب و کار برای سود» تعریف کرده است. چنانچه مشخص است در عمده تعاریف بر حصول سود تاکید می شود. تعاریف متعددی مثل «معرفی یک محصول یا خدمت در بازار برای سود» یا «فرایند تبدیل چیزی به فعالیت تجاری» تعاریفی هستند که در سایر فرهنگ لغت ها برای مدخل تجاری سازی ارائه می شوند (افتخاری و همکاران، ۱۳۹۵). تجاری سازی یکی از روش هایی است که به واسطه آن می توان علم و اقتصاد را به هم گره زد. تجاری سازی فناوری به معنای انتقال ایده نظری به بازار است. به عبارتی تجاری سازی فرایندی است که بر مبنای آن نتایج و دستاوردهای پژوهشی، تبدیل به محصولات قابل عرضه در بازار شده و ایده های جدید و نو به خدمات جدید قابل ارائه و فروش توسعه پیدا می کنند (پرنودی و همکاران، ۱۳۹۳). تجاری سازی، فرایند دگرگونی و تبدیل دانش نظری در مؤسسات دانشگاهی، در قالب برخی کارهای اقتصادی است که اخیراً مورد توجه بسیاری از دانشگاه های معتبر و بزرگ جهان قرار گرفته و با سرعت زیادی در حال گسترش و توسعه است (Spilling, 2004). در سال های اخیر، تاکید فراوانی بر انتقال نوآوری و فناوری های تولیدی مؤسسات پژوهشی و دانشگاه ها از طریق انتقال لیسانس یا تجاری سازی می شود (Ravi & Janodia, 2022). تردیدی نیست که دسترسی به دانش و نوآوری است که اقتصادهای پیشرو را متمایز می کند. در چنین وضعیتی دانشگاه ها و مؤسسات پژوهشی مهمترین جایگاه را دارند: تولیدکنندگان دانش که به صورت مستقیم و غیرمستقیم در عرصه رقابتی بازار بر رقابت شرکت ها اثر گذارند (Thomas et al., 2020).

تجاری سازی دانش آکادمیک دربرگیرنده استفاده ای اقتصادی از دارایی های ذهنی قلمداد می شود (Rasmussen et al. 2006). به اعتقاد لیو و همکاران (۲۰۱۰) به نقل از موسوی و برادران نیکو، (۱۳۹۷)، تجاری سازی علم معلول تاثیر نئولیبرالیسم بر نهاد علم است. جریان نئولیبرالیسم منجر به شکل گیری مدیریت نوینی در حوزه علم شده است. کاهش بودجه عمومی دانشگاه ها، کم رنگ شدن دانشگاه های دولتی و تبدیل

2. Research& Commercialization
3. Innovation Commercialization
4. Technology Commercialization
5. Science Commercialization
6. Knowledge Commercialization
7. Academic Research's Commercialization
8. Commercialization of Research Achievements
9. Cambridge advanced learners
10. Merriam-Webster
11. American heritage dictionary

شدن دانشگاه به پایگاهی برای تولید سرمایه انسانی و اطلاعات و الزام به حضور در عرصه رقابت‌های بازار از نتایج مدیریت نوین در حوزه علم است. این موضوع باعث می‌شود شاهد تغییر اولویت در مأموریت‌های دانشگاه باشیم. در چنین شرایطی تدریس مأموریت دوم دانشگاه است و با اولویت پیدا کردن پژوهش موضوعاتی مانند مالکیت فکری در صدر امور قرار می‌گیرند. در همین چارچوب به مواردی همچون فرایندهای مربوط به حق ثبت اختراع، قراردادهای انتقال داده‌ها، نظام پتنت و تأثیرات مختلف بر روش‌ها، سازمان و محتوای علم اشاره کرد. از دیگر نظریات در این زمینه نظریه «دانش تکنولوژیک محصورشده» است. بر مبنای این نظریه، بین دانش تکنولوژیک و اطلاعات تکنولوژیک تفاوت بوده و اطلاعات نهاده تولید دانش است. لذا، بین دانش عمومی و «دانش فنی محصورشده» اختلاف است. «دانش محصورشده» در فرایند یادگیری ضمنی نوآور، در متن‌ها و تجربه‌های نوآور نهادینه می‌شود که بسیار محدودیت‌پذیر و استفاده‌اش به صورت جزئی رقابتی است؛ مخصوصاً دانش فنی تمایل دارد در اختراع ثبت‌شده، وضعیت‌های فنی خوب تعریف‌شده نهادی، فرایندی، منطقه‌ای و صنعتی محصور شود. این دانش در هر صنعت، در هر ناحیه و در هر بنگاه، خاص است، در نتیجه استفاده‌اش محدودیت دارد. این خصوصیت محصورشدگی دانش فناورانه، قدرت تصاحبی آن را ارتقا داده و برای آن ارزش مبادلاتی ایجاد می‌کند (آنتونلی، ۱۹۹۹ به نقل از انتظار، ۱۳۹۹).

بر اساس نظریه‌های اقتصادی مدرن، مفاهیم توسعه و ظرفیت‌های علمی و فناوری به هم پیوسته هستند. رقابت ملی با ویژگی‌های برجسته محصولات در بازار بیان می‌شود و این محصولات نیز همگی حاصل تحقیقات علمی و نوآوری‌های فناورانه هستند از این رو، توسعه اقتصادی باید ارتباط تنگاتنگی با پژوهش و نوآوری فناوری داشته باشد و در سطح ملی، تحقیقات دانشگاه‌ها و دستاوردهای پژوهشی نقش تعیین‌کننده‌ای در پژوهش و نوآوری دارند. با این حال، نتایج تحقیقات دانشگاه‌ها اغلب در قالب راه‌حل‌های نظری هستند، در حالی که صنعت، خواهان ماشین‌آلات، تجهیزات جدید و خطوط فن‌آوری است که بتوان ویژگی‌ها و اثربخشی نتایج تحقیقات را ارزیابی کرد (Minh & Van, 2022).

تجاری‌سازی پژوهش فرایندی است که از تمام ظرفیت‌های موجود استفاده می‌کند تا افرادی که در نوآوری تکنولوژیکی سرمایه‌گذاری می‌کنند از فواید ایجاد شده توسط نوآوری‌شان بهره‌مند شوند. این تعریف متضمن چند نکته کلیدی است: اول به فرایندی بودن تجاری‌سازی اشاره دارد؛ یعنی دارای یک نهاده و ورودی مشخص است که مسیرش را جهت رسیدن به یک ستاده و خروجی طی کرده و طی این مسیر در هر ایستگاه، ارزش افزوده‌ای ایجاد می‌شود. در حلقه دوم، طی این فرایند از تمامی پتانسیل و ظرفیت‌های ممکن بهره گرفته می‌شود. عواملی نظیر ساختار سازمانی، نیروی کار، قوانین و مقررات، فناوری و هر آن چه به عنوان پتانسیل و ظرفیت مطرح است، به گونه‌ای در بحث تجاری‌سازی نقش داشته و سهم می‌شوند. در وهله سوم، تجاری‌سازی فناوری قسمتی از نوآوری فناورانه است و چنانچه نوآوری را از پرداختن به ایده تا ورود به بازار بیان کنیم، بدون تجاری‌سازی، نوآوری و در نتیجه فناوری وجود نخواهد داشت. حلقه چهارم، هدف از اجرای این پروسه و فرایند، انتفاع سرمایه‌گذاران است؛ یعنی هر آن چه خاستگاه اصلی بسیاری از کارآفرینان و حامیان پژوهش‌ها و تحقیقات است (Vick & Robertson, 2018). فناوری و تجاری‌سازی، دو جزء عمده جریان نوآوری‌اند که باعث می‌شوند اختراعات، به محصولات واجد بازار مبدل شوند. فرایندی بسیار پیچیده که نیازمند تخصص‌ها و دانش فنی زیادی است. در حقیقت تأمل بیشتر در فرایند نوآوری ما را به این نکته رهنمون می‌سازد که این فرایند از چهار مرحله اصلی تشکیل شده. این چهار مرحله عبارتند از: ایجاد ایده‌ها، توسعه و طراحی، الگوی نخستین و پیش از تولید و در نهایت تولید، بازاریابی و تجاری‌سازی (رنجبران، ۱۳۹۱). در واقع، ضرورت استفاده حداکثری از منابع قابل توجهی که تحت عناوینی همچون نیروهای متخصص، اعتبارات، زمان و ... در بخش تحقیقات صرف می‌شود به وضوح لزوم تجاری‌سازی را نشان می‌دهد.

انرژی‌های پاک

افزایش تقاضای انرژی، امنیت تامین انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای چالش اساسی برای جهان است (Hua et al, 2016). فعالیت‌های انسانی، مانند سوزاندن سوخت‌های فسیلی و جنگل‌زدایی به تشدید تغییر اقلیم و انتشار بیشتر گازهای گلخانه‌ای منجر شده است. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند به کاهش اثرات نامطلوب تغییر اقلیم و آلودگی محیط‌زیست کمک کند (Lam & Law,).

(2016).

از منظر اقتصادی برای اولین بار معطوف شدن نگاه ها به مسئله انرژی های تجدیدپذیر به شوک نفتی بعد از سال ۱۹۷۳ برمی گردد. در آن زمان، مفهومی چون فناوری باصرفه و پشتیبان مطرح شد که این فناوری نهایتاً جای منابع تمام شدنی و رو به پایان انرژی های تجدیدناپذیر را خواهد گرفت (نصیراحمدی، ۱۳۹۳). به طور کلی تاریخچه تجاری سازی انرژی های تجدیدپذیر در سه دوره اصلی قابل بررسی است. نسل اول تجاری سازی تجدیدپذیرها شامل مواردی همچون زیست توده^{۱۲}، برق آبی^{۱۳} و انرژی زمین گرمایی^{۱۴} همراه با فناوری های بالغ و رقابتی اقتصادی است. نسل دوم فناوری های قابل ارائه به بازاری همچون انرژی حرارتی خورشیدی^{۱۵}، فتوولتائیک^{۱۶}، نیروی باد^{۱۷}، شکل مدرن بیوانرژی^{۱۸} و زباله است. در نهایت نسل سوم فناوری هایی نظیر انرژی اقیانوس ها یا امواج^{۱۹} و گازی سازی زیست توده^{۲۰} هستند که مستلزم سرمایه گذاری مستمر در تحقیق و توسعه هستند تا برای استفاده در مقیاس اقتصادی آماده شوند (Balachandra, et al, 2010). انرژی های نو و تجدیدپذیر به عنوان منابع انرژی تمام نشدنی، رایگان، دوستدار محیط زیست و قابل دسترس، می توانند مکمل مناسبی برای سوخت های فسیلی باشند. با بررسی وضعیت فعلی انرژی ایران مشاهده می شود که بیش از ۸۰ درصد انرژی تولیدی کشور مبتنی بر سوخت های فسیلی می باشد و سهم انرژی های تجدیدپذیر (ظرفیت نیروگاهی نصب شده) تنها ۱/۲ درصد تا پایان تیرماه ۱۴۰۲ است. از طرف دیگر متوسط رشد مصرف انرژی برق در کشور حدود ۷ درصد است که این امر نیاز به توسعه سیستم انرژی کشور را ضروری می نماید (پسندیده و حیدری، ۱۴۰۳). رشد روزافزون مصرف انرژی و اتکای شدید به سوخت های پایان پذیر فسیلی با آلودگی بالا، تغییر در وضعیت سیستم انرژی کشور را با توجه به حوزه تجدیدپذیرها ضروری می سازد. بر اساس بررسی های صورت گرفته، کشور ایران در موقعیت کمربند خورشیدی زمین قرار گرفته و مستند به امکان سنجی های انجام شده واجد پهنه وسیعی برای به کارگیری نیروگاه های خورشیدی است در حدی که میانگین تابش خورشید ۵/۴ کیلووات ساعت بر مترمربع در ایران برآورد می شود. از طرف دیگر با توجه به ویژگی های جغرافیایی ایران با وجود بادهای موسمی و غیرموسمی فراوان، سرزمین های بادخیز بسیاری وجود دارد که امکان برپایی نیروگاه بادی را فراهم می سازد (پسندیده و حیدری، ۱۴۰۳). برخی منابع، توان تولید نهایی الکتریسیته از انرژی باد در ایران را حدود ۱۵۰۰۰ مگاوات برآورد کرده اند (گودرزی و ملکی، ۱۳۹۶).

پیشرفت در توسعه فناوری انرژی پاک از حیث مقابله با چالش های محیط زیستی معاصر مانند گرم شدن کره زمین و آلودگی هوا که از اتکای فعلی سیستم انرژی به سوخت های فسیلی ناشی می شود، اهمیت دارد. با این حال، این پیشرفت ها به خودی خود برای مقابله با این چالش ها کافی نیستند. فن آوری هایی که استفاده از انرژی های تجدیدپذیر را تسهیل می کنند یا مصرف انرژی و آلودگی را کاهش می دهند، باید تجاری سازی شده و با موفقیت منتشر شوند تا بتوانند نتایج مثبت محیط زیستی را ایجاد کنند (Malen & Marcus, 2017). برای نمونه در همین زمینه سیاست های محلی و شرایط اجتماعی می توانند تفاوت های مهمی در میزان وجود فرصت های فناوری و بازار در سراسر مرزهای جغرافیایی و سیاسی ایجاد کنند (Malen & Marcus, 2017).

در بررسی فرایندها و عوامل موثر بر تجاری سازی تحقیقات در حوزه انرژی های تجدیدپذیر نقش معاهدات بین المللی و سیاست گذاری های دولتی کاملاً پررنگ است. برای نمونه پروتکل کیوتو، کشورهای عضو را متعهد می کند که انتشار گازهای گلخانه ای (GHG) را به طور متوسط تا ۵ درصد کمتر از سطح سال ۱۹۹۰ کاهش دهند و اهداف الزام آور کاهش انتشار را برای کشورها تعیین می کند (Lau & et al, 2012). توسعه انرژی های تجدیدپذیر در یک فرایند چند دهه ای به جریان اصلی در میان دولت ها، کسب و کارها، مشتریان و شرکت های

12. Biomass
13. Hydroelectricity
14. Geothermal power
15. Solar heating/thermal power
16. Photovoltaic
17. Wind power
18. Bioenergy
19. Ocean or Wave energy
20. Biomass Gasification

تامین آب و برق بدل شده است. رشد این نوع از انرژی‌ها در سراسر جهان از دهه ۱۹۹۰ م آغاز و در دهه ابتدایی قرن بیست و یکم به‌شدت به توسعه آن افزوده شد. تا این که در سال ۲۰۱۱، ۲۶۰ میلیارد دلار در صنعت انرژی‌های تجدیدپذیر سرمایه‌گذاری صورت گرفت. دلیل این رشد را می‌توان در عواملی همچون توسعه حمایت‌ها و سیاست‌های دولتی، افزایش قیمت حامل‌های انرژی متداول، کاهش شدید هزینه فناوری‌های تجدیدپذیر و وجود صرفه به مقیاس در تولید این تجهیزات دانست (گودرزی و ملکی، ۱۳۹۶).

انرژی تجدیدپذیر که اغلب از آن به‌عنوان انرژی پاک یاد می‌شود، از منابع طبیعی یا فرایندهایی حاصل می‌شود که می‌توانند به‌طور مستمر از منابع طبیعی نظیر نور خورشید، باد، آب و غیره در کوتاه‌مدت استحصال کنند. این نوع از انرژی بیشتر نیاز چهار بخش و زیر بخش مهم اقتصادی شامل: تولید برق، گرمایش و سرمایش هوا و آب، حمل‌ونقل و خدمات انرژی روستایی (خارج از شبکه) را تامین می‌نماید. مزیت این انرژی در مقایسه با سوخت‌های فسیلی، عدم انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌ها است که در نتیجه تاثیر کمتری بر محیط‌زیست خواهد داشت و می‌تواند جایگزین مناسبی برای منابع انرژی غیر تجدیدپذیر باشد. در سال ۲۰۲۰، ۱۴/۷ درصد از تولید انرژی اولیه جهان (با احتساب انرژی آبی) از انرژی‌های تجدیدپذیر صورت گرفته است. پتانسیل منابع انرژی خورشیدی، بادی، زیست‌توده، زمین‌گرمایی و آبی ایران همگی حاکی از امکان توسعه انرژی پاک در دوران پسا نفتی است. کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران به دو صورت نیروگاهی متمرکز و سیستم‌های کوچک پراکنده است. در سال ۱۴۰۰، ۱۳۱۴۲/۸ مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر اعم از آبی، بادی، خورشیدی، بيوگاز و بازیافت حرارتی در حال بهره‌برداری بوده است (وزارت نیرو، ۱۴۰۰). بررسی اسناد سیاستی و حاکمیتی نشان می‌دهد براساس قانون برنامه پنج ساله ششم توسعه (۱۳۹۶-۱۴۰۰)، دولت مکلف بود تا سهم نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک (به‌استثنای برق آبی) را تا پایان برنامه به حداقل ۵ درصد برساند. بر اساس برنامه هفتم پیشرفت ظرفیت تولید برق نیروگاه‌های تجدیدپذیر در سقف ۱۲ هزار مگاوات تعیین شده است؛ اما فاصله مشهودی بین اهداف برنامه، ظرفیت‌های موجود و میزان تحقق آنها وجود دارد؛ برای نمونه در زمینه انرژی خورشیدی تاکنون دست‌کم ۳۲ هزار مگاوات امکان‌سنجی شده است، در حالی که اکنون فقط حدود ۵۵۰ مگاوات نیروگاه خورشیدی در کشور داریم. بر اساس بند الف ماده ۴۷ قانون برنامه هفتم پیشرفت وزارتخانه‌های نفت، نیرو، صنعت، معدن و تجارت و کشور مکلفند به‌منظور رفع ناترازی‌های انرژی و افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تامین برق کشور، در قالب ماده (۱۲) قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور، نسبت به اتخاذ تمهیدات لازم جهت توسعه احداث نیروگاه‌های خورشیدی و بادی، نیروگاه‌های خودتامین در بخش‌های صنایع کوچک و متوسط، کشاورزی، تجاری، عمومی، اداری و خانگی، برقی‌سازی خودروها و تامین سرمایش و گرمایش ساختمان‌ها در استان‌های ساحلی جنوب کشور با استفاده از مکنده (پمپ)‌های حرارتی زمین‌گرمایی اقدام نمایند. همچنین دولت مکلف است به‌منظور ایجاد هماهنگی فرابخشی و مدیریت کلان و متمرکز در حوزه بهینه‌سازی مصرف انرژی، «سازمان بهینه‌سازی و مدیریت راهبردی انرژی» را زیر نظر رئیس‌جمهور منوط به موافقت وی از تجمیع و ادغام ظرفیت‌های سازمانی موجود در شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت، سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا) و ستاد مدیریت حمل‌ونقل و سوخت تاسیس نماید. علاوه بر موارد فوق در چارچوب برنامه هفتم پیشرفت احداث و توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر توسط بهره‌برداران معادن و یا طرف‌های قرارداد آنها در داخل محدوده معدنی یا در جوار آن مشمول برخی معافیت‌ها نیز گردیده است.

با این حال نکته کلیدی این است که با وجود برنامه‌ها و پیش‌بینی‌های صورت گرفته، گذار از انرژی‌های سنتی به دنیای انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌گیری موثر از آن تا حد بسیار زیادی به تجاری‌سازی فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر بستگی دارد. مبتنی بر شواهد علیرغم صرف سال‌ها تلاش برای تجاری‌سازی فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر، این موضوع به شکلی کند جریان داشته است (Negro et al., 2012). تجدیدشونده‌ها در اشکال متعددی وجود دارند و هر یک از این موارد برای تجاری‌سازی، مباحث اقتصادی مربوط به خود را دارند. کلیه منابع نیازمند سرمایه‌گذاری اولیه بالا قبل از تولید انرژی می‌باشند، اما پس از راه‌اندازی برخلاف نیروگاه‌های فسیلی هزینه سوخت نخواهند داشت. تنها هزینه‌های جاری آنها مربوط به عملیات نگهداری و البته مقدار ورودی انرژی در حالت تبدیل ضایعات به انرژی است؛ بنابراین، تصمیم در مورد تجاری‌سازی این فناوری بستگی به منافع و هزینه‌هایی دارد که استفاده‌کنندگان از آن انتظار دارند (ظریفی و همکاران، ۱۳۹۶).

روش شناسی

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی تلقی شده و از حیث ماهیت داده ها و سبک تحلیل در زمره پژوهش های کیفی دسته بندی می شود. روش جمع آوری داده ها در این پژوهش مبتنی بر اطلاعات اسنادی و ابزار گردآوری داده ها نیز اسناد و مدارک گذشته است. در پژوهش حاضر جامعه آماری، مقالات نمایه شده در پایگاه های اطلاعاتی علمی معتبر داخلی و خارجی بود که بر اساس کلیدواژه های موضوع تحقیق، پیمایش شدند.

جست و جوی مربوط به کلیدواژه ها در منابع انگلیسی در محدوده زمانی سال های ۲۰۱۰ الی ۲۰۲۰۴ و در منابع فارسی در حدفصل سال های ۱۳۸۹ لغایت ۱۴۰۳ صورت گرفت و در زمینه نمونه گیری، ۳۱ مطالعه مرتبط انتخاب شد. مبنای روایی این پژوهش نظر متخصصان بوده است. شیوه انجام این پژوهش فراترکیب است. فراترکیب یکی از روش های فرا مطالعه است. فرا مطالعه یک تجزیه و تحلیل عمیق از کارهای پژوهشی انجام شده در یک حوزه خاص است. فرا مطالعه به چهار بخش فرا تحلیل (تحلیل کمی یافته های پژوهش های گذشته)، فراترکیب (تحلیل کیفی یافته های پژوهش های گذشته)، فراروش (تحلیل روش شناسی پژوهش های گذشته) و فرانظریه (تحلیل نظریه های پژوهش های گذشته) تقسیم می شود. فراترکیب به ترجمه مطالعات کیفی به یکدیگر و به فهم عمیق پژوهشگر برمی گردد. ترجمه ها تنها به تفسیرهای فردی اشاره نمی کند بلکه اختلاف بین مطالعات مختلف را معلوم و پژوهشگران را قادر می سازد تا هم زمان درک کنند که چه طور مطالعات مختلف به یکدیگر مرتبط هستند. به طور کلی، فراترکیب نوعی مطالعه کیفی است که اطلاعات و یافته های مستخرج از مطالعات کیفی دیگر با موضوع مرتبط و مشابه را بررسی می کند. در این پژوهش از روش هفت مرحله ای فراترکیب سندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷) به شرح شکل (۱) استفاده شده است.



شکل ۱. مراحل هفت گانه پژوهش

ارائه یافته های منسجم در تحلیل کیفی و به ویژه در پژوهش حاضر مستلزم حفظ و ارائه روند تولید یافته ها مبتنی بر روش فراترکیب منتخب است. در این بخش، یافته های هر مرحله مطابق با مدل سندلوسکی و باروسو در هفت مرحله زیر ارائه می شود.

مرحله اول - تنظیم سؤالات تحقیق: اولین گام در روش تحقیق فراترکیب، طرح سؤالاتی است که پژوهشگر در فرایند تحقیق خود به دنبال پاسخ به آنها است. بنابراین سؤالات پژوهش حاضر به صورت زیر مطرح می شود:

چه چیزی (what): با توجه به مطالعه ادبیات، عوامل موثر بر تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در حوزه انرژی های تجدیدپذیر کدام است؟
 چه جامعه ای (who): جامعه مورد مطالعه برای شناسایی عوامل موثر بر تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در حوزه انرژی های تجدیدپذیر کدام است؟

محدودیت زمانی (when): موارد فوق در چه دوره زمانی بررسی و جست و جو شده است؟

چگونگی روش (how): چه روشی برای فراهم کردن مطالعات استفاده شده است؟

مرحله دوم - بررسی نظام مند متون: در این پژوهش با استفاده از پایگاه های داده های ساینس دایرکت، اریک، اشپرینگر، الزویر، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، پورتال پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، پایگاه مجلات تخصصی نور (نورمگز)، معیارهای پذیرش و عدم پذیرش خاصی مدنظر بوده است که در جدول (۱) آورده شده است.

در ادامه از طریق کلیدواژه های منتخب که در جدول (۲) نشان داده شده است، جستجو برای استخراج اسناد معتبر مربوط به موضوع پژوهش در دوره زمانی منتخب و در پایگاه های اطلاعاتی هدف صورت گرفت و در نهایت ۱۲۴ پژوهش یافت شد.

جدول ۱. معیارهای پذیرش و عدم پذیرش مقالات

معیارها و شرایط	معیار پذیرش پژوهش‌ها	معیار عدم پذیرش پژوهش‌ها
زبان پژوهش	فارسی - انگلیسی	غیر از زبان فارسی و انگلیسی
زمان انجام پژوهش	۲۰۱۰ الی ۲۰۲۴	قبل از ۲۰۱۰
روش پژوهش	کیفی و آمیخته	غیر از کیفی و آمیخته
جامعه مورد مطالعه	تحقیقات در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر	غیر از موارد ذکر شده
شرایط مورد مطالعه	عوامل موثر بر تجاری‌سازی تحقیقات در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر	غیر از موارد ذکر شده
نوع مطالعه	مقالات چاپ شده در نشریات معتبر داخلی و خارجی	کتاب‌ها، از مقاطع ارشد و دکتری، مطالب غیرعلمی، مقالات نامعتبر و نظرات شخصی

جدول ۲. واژگان کلیدی و پایگاه داده‌ها

زبان	کلیدواژه‌ها	پایگاه‌های علمی
انگلیسی	Commercialization of innovations/ science/ technology/ Knowledge/ academic research; Knowledge transfer; commercialization ecosystem; Commercialization of Renewable energy; Clean energy	Google Scholar, Sciencedirect, ERIC, Emerald, Elsevier, Taylor&francis, Springer
فارسی	تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی، تجاری‌سازی دانش، انتقال دانش، تجاری‌سازی تحقیقات انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی‌های پاک	پرتال جامع علوم انسانی (Ensani.ir)؛ پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)؛ پایگاه مجلات تخصصی نور (Noormags)

مرحله سوم - جست‌وجو و انتخاب مقاله‌های مناسب: برای انتخاب مقاله‌های مناسب، از پارامترهای متفاوتی مانند عنوان، چکیده، محتوا، دسترسی، محتوا و کیفیت روش پژوهش استفاده شده است. برای ارزیابی کیفیت پژوهش‌ها در این مرحله از ابزار برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی (CASP) استفاده شده است، این روش با طرح ده سوال کمک می‌کند تا دقت، اعتبار و اهمیت مطالعه کیفی پژوهش مشخص شود. منطق گزینش مقالات به این ترتیب است که با اعطای امتیاز به هر یک از شاخص‌ها از ضعیف (۱) تا عالی (۵) در هر یک از شاخص‌های ده‌گانه امتیازی داده می‌شود. سپس مقالات به ۵ طبقه عالی (۴۱ تا ۵۰)، خیلی خوب (۳۱ تا ۴۰)، خوب (۲۱ تا ۳۰)، متوسط (۱۰ تا ۲۰)، ضعیف (۰ تا ۱۰) دسته‌بندی می‌شوند.

در نهایت پس از فرایند روند بازبینی و انتخاب منابع مرتبط (۳۱) مقاله به‌عنوان مقاله نهایی منتخب مورد استفاده قرار گرفتند. منابع استفاده شده برای تحلیل و استخراج کدها در جدول (۳) نشان داده شده است. همچنین نمودار (۱) روند زمانی مقالات انتخاب شده را نشان می‌دهد.

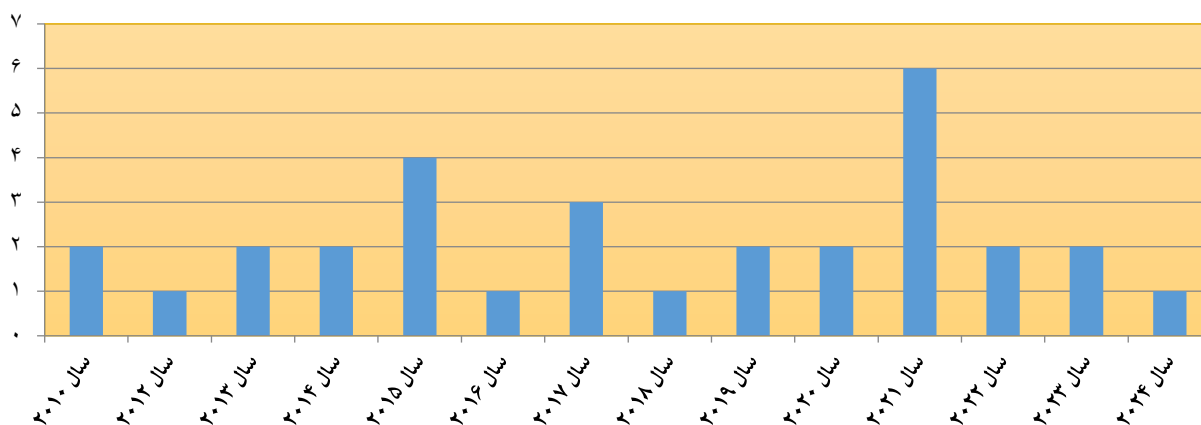


شکل ۲. روند بازبینی و انتخاب منابع

جدول ۳. فهرست مقالات تحلیل شده

ردیف	نویسنده یا نویسندگان	سال	عنوان پژوهش	نوع پژوهش	نام مجله
۱	حسابی و همکاران	۱۴۰۰	چارچوب تحلیلی تجاری سازی علم و فناوری با رویکرد فراترکیب: بررسی ابعاد تحلیل، بازیگران و کارکردها	کیفی	توسعه کارآفرینی
۲	ظریفی و همکاران	۱۳۹۷	تجاری سازی ایده های کارآفرینانه در حوزه انرژی های تجدیدپذیر	کیفی	پژوهش های سیاست گذاری و برنامه ریزی انرژی
۳	شوقی آغجه و همکاران	۱۴۰۲	ارائه الگویی جهت پذیرش تکنولوژی و نوآوری های جدید در حوزه انرژی های تجدیدپذیر توسط مصرف کنندگان ایرانی با رویکرد اقتصادی و ...	کیفی	اقتصادی مالی
۴	ولیان و اولیا	۱۴۰۱	تحلیل و طراحی زیست بوم نوآوری نیرو: تجربیات و درس های آینده	کیفی	رشد فناوری
۵	هوشمندی نیا و همکاران	۱۴۰۰	پیش بینی مؤلفه های کسب و کار انرژی های تجدیدپذیر (با بررسی آینده انرژی و سناریوهای آن تا افق ۲۰۵۰ و توسعه انرژی های نو و سیاست های جهانی و نقش آن در کشور)	کیفی	آینده پژوهی مدیریت
۶	پژوهش چهرمی	۱۳۹۶	مدل سازی عوامل مؤثر بر تجاری سازی دستاوردهای تحقیقات دانشگاهی: رویکردی آمیخته (مورد مطالعه: دانشکده های فنی مهندسی دانشگاه های دولتی شهر تهران)	آمیخته	مدیریت صنعتی
۷	محمدی و دانایی فرد	۱۳۹۸	الگوی حکمرانی مشارکتی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران: رویکرد نهادی	کیفی	پژوهش های سیاست گذاری و برنامه ریزی انرژی
۸	زاهدی و حسنی سرخوش	۱۴۰۳	شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر تجاری سازی محصولات شرکت های دانش بنیان حوزه زیست فناوری با استفاده از تکنیک دلف	آمیخته	توسعه تکنولوژی صنعتی
۹	ذوالفقاری و همکاران	۱۴۰۰	چالش ها و عوامل اثرگذار بر تجاری سازی فناوری در جهاد دانشگاهی	کیفی	نوآوری و ارزش آفرینی
۱۰	اسماعیلی و همکاران	۱۴۰۰	طراحی الگوی پارادایمی تجاری سازی محصولات مراکز علمی ورزشی	کیفی	مدیریت و توسعه ورزش
۱۱	الهی و همکاران	۱۳۹۴	مسیر اشاعه فناوری های انرژی های تجدیدپذیر: رویکرد نظریه سازی بنیادی	کیفی	مدیریت نوآوری
۱۲	عالی پور و عنایتی	۱۳۹۶	تجاری سازی تحقیقات دانشگاه های نسل چهارم	کیفی	مطالعات بین رشته ای دانش راهبردی
۱۳	گودرزی و همکاران	۱۳۹۲	الگوی جامع تجاری سازی فناوری در پژوهشگاه های دولتی ایران	کیفی	مدیریت توسعه فناوری
۱۴	Shakeel et al.,	2017	Commercialization of renewable energy technologies: A ladder building approach	کیفی	Renewable and Sustainable Energy Reviews
۱۵	L.L.J. Meijer, J.C.C.M. Huijben	2019	Barriers and drivers for technology commercialization by SMEs in the Dutch sustainable energy sector	کیفی	Renewable and Sustainable Energy Reviews
۱۶	Engel-Cox JA et al.,	2022	Clean energy technology pathways from research to commercialization: Policy and practice case studies	کیفی	Front. Energy Research
۱۷	Manoukian et al.,	2015	A proposed framework for renewable energy technology commercialization and partnership synergy: A case study approach	کیفی	American Journal of Business
۱۸	Prentice et al.,	2021	A Strategic Management Framework for the Commercialization of Multitechnology Renewable Energy Systems: The Case of Concentrating Solar Power in South Africa	کیفی	IEEE Transactions on Engineering Management
۱۹	Markus A. Kirchberger	2016	Technology commercialization: a literature review of success factors and antecedents across different contexts	کیفی	The Journal of Technology Transfer
۲۰	David et al.,	2015	Toward successful commercialization of university technology: Performance drivers of university technology transfer in Taiwan	آمیخته	Technological Forecasting and Social Change
۲۱	Bekim Fetaji et al.,	2023	Analyses of University Research Commercialization in Underdeveloped Countries: A Case Study of North Macedonia	کیفی	SAR Journal - Science and Research

ردیف	نویسنده یا نویسندگان	سال	عنوان پژوهش	نوع پژوهش	نام مجله
۲۲	Malec et al.,	2020	Integrated commercialization model of research and development project results	کیفی	Management Systems in Production Engineering
۲۳	Noor et al.,	2014	Academic research commercialization in pakistan: issues and challenges	کیفی	Jurnal Kemanusiaan
۲۴	Balachandra et al.	2010	Commercialization of sustainable energy technologies	کیفی	Renewable Energy
۲۵	Richter, M.	2013	Business model innovation for sustainable energy: German utilities and renewable energy	کیفی	Energy Policy
۲۶	Wee et al.,	2012	Renewable energy supply chains, performance, application barriers, and strategies for further development	کیفی	Renewable and Sustainable Energy Reviews
۲۷	Kimura, O.	2010	Public R&D and commercialization of energy-efficient technology: A case study of Japanese projects	کیفی	Energy Policy
۲۸	Aslani, A.	2015	Strategic variables of commercialization of renewable energy technologies	کیفی	Journal of Renewable and Sustainable energy
۲۹	Budi & Aldianto	2020	Research and Development-Commercialization Bridge: A Refined Model	کیفی	The Asian Journal of Technology Management
۳۰	Karaveg et al.,	2014	Evaluation model for research and development commercialization capability	کیفی	Production & Manufacturing Research
۳۱	Gameset al.,	2021	Business incubator effectiveness and commercialization strategy: a thematic analysis	کیفی	Science and Technology Policy Management



نمودار ۱. فراوانی مقالات منتخب بر حسب سال انتشار

مرحله چهارم - استخراج نتایج: در فرایند فراترکیب، به‌طور پیوسته مقالات منتخب و نهایی‌شده به‌منظور دستیابی به یافته‌های درون مطالعات، چندین بار بازخوانی شدند. در پژوهش حاضر اطلاعات مقاله‌ها بر اساس مرجع مربوط به هر مقاله شامل نام و نام خانوادگی نویسنده، سال انتشار مقاله و اجزای هماهنگی بیان‌شده که در هر مقاله به آنها اشاره شده است، طبقه‌بندی شدند.

مرحله پنجم - تجزیه و تحلیل و تلفیق یافته‌های کیفی: هدف فراترکیب ایجاد تفسیرهای یکپارچه و جدید از یافته‌ها است. پژوهشگر در طول تجزیه و تحلیل موضوع‌ها یا تم‌هایی را جست‌وجو می‌کند که در میان مطالعات موجود در فراترکیب پایدار شده‌اند. در این مرحله از پژوهش، ابتدا تمام عوامل استخراج‌شده از مطالعات پیشین، که در نظر گرفته می‌شود و سپس با در نظر گرفتن مفهوم هر یک از این کدها، آنها را در مفهومی مشابه دسته‌بندی می‌کنند. تم‌ها اساس و پایه‌ای را برای ایجاد توضیحات و مدل‌ها، تئوری‌ها یا فرضیه‌های کاری ارائه می‌دهند. این مرحله که حساس‌ترین مرحله فراترکیب است، باید با دقت خاصی انجام شود. در پژوهش حاضر نیز ابتدا تمام مؤلفه‌های استخراج‌شده از مطالعات، به‌عنوان کد در نظر گرفته شد، سپس با در نظر گرفتن مفهوم هر یک از این کدها، بر اساس وجوه اشتراک و افتراق آنها در یک مفهوم مشابه دسته‌بندی شدند. سپس این مضامین پیش‌سازمان‌دهنده براساس اشتراکات و افتراقات معنایی در یک

سطح انتزاعی بالاتر در قالب مضامین پیش سازمان اولیه طبقه بندی و مفاهیم (تم های) پژوهش شکل داده شد. به منظور انجام نظام مند این مرحله از روند تحلیل تم شش مرحله ای کلارک و براون مشتمل بر مراحل آشنایی با داده ها، تعیین ابعاد و کدهای اولیه، جستجوی تم ها یا مضمون، بررسی و بازبینی کدها، تعریف/ نام گذاری تم ها، گزارش نویسی استفاده شد (Braun & Clarke, 2006). در ادامه با ذکر یک مثال در جدول (۴) فراگرد تحلیل داده ها تبیین شده است.

جدول ۴. نمونه فراگرد تحلیل داده ها

روایتی از متن مقاله	مفاهیم کلیدی	نحوه ادغام در مراحل بعدی
زمانی که توزیع قدرت ناهموار بوده و یا انگیزه مشارکت ضعیف باشد احتمال موفقیت حکمرانی مشارکتی در صورتی بیشتر خواهد شد که یک رهبر قوی انگیزشی فرمان به احترام و اعتماد ذی نفعان مختلف در ابتدای فرایند را بدهد. در ایران که در ابتدای مسیر مشارکت بوده و تعارضات میان نقش آفرینان مشارکت بالا است و انگیزه های مشارکت هنوز خیلی مستحکم نشده است، وجود یک رهبر انگیزشی در کنار رهبری ساختاری ضروری به نظر می رسد.	- انگیزه مشارکت - حکمرانی مشارکتی - اعتماد ذی نفعان - رهبری انگیزشی - رهبری ساختاری	مفاهیمی که مشابه بودند مثل رهبری انگیزشی و رهبری ساختاری با توجه به شباهت معنایی (هر دو به سبک های رهبری اشاره دارند) در یک طبقه دسته بندی و سپس مواردی دیگری که به مسائل مشابه اما در سطوح دیگر مثل ویژگی های مدیریتی اشاره داشتند با این طبقه تلفیق و یک طبقه کلان تر از عوامل را تشکیل دادند. این روند برای دیگر موارد نیز قابل تعمیم است.

مرحله ششم - کنترل کیفیت: بر اساس نظر سندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷)، در پژوهش های فراترکیب کیفی، روایی توصیفی تشخیص تمامی گزارش های تحقیقات مرتبط با موضوع و شناسایی و توصیف اطلاعات هر کدام از گزارش های موجود در مطالعه است و روایی نظری نیز در درجه اول به اعتبار روش هایی برمی گردد که برای ایجاد یکپارچگی نتایج در پیش گرفته شده است و در گام بعد به یکپارچگی خود نتایج یا به عبارتی تفسیر محقق از یافته های پژوهشگران پیشین می پردازد. در این پژوهش برای روایی توصیفی سعی شده است حتی الامکان بیشترین تعداد مقاله های مرتبط شناسایی و گردآوری شود و برای روایی نظری سعی شد تا پژوهش هایی مورد استفاده قرار گیرد که از اعتبار علمی بالایی به ویژه از نظر ارجاع مقالات علمی، برخوردار باشند. به منظور کنترل کیفیت تحقیق، از روش ارزیابی توسط همتایان استفاده شد و اصلاحات لازم در فرایند کدگذاری، طبقه بندی و تعیین مولفه ها بر اساس نظرات کارشناسی محقق دیگری که در این حوزه تجربه و تخصص داشت، انجام گرفت. همچنین از خودبازبینی توسط محقق نیز استفاده شد و پژوهشگران تلاش نمودند که مراحل انجام پژوهش به طور دقیق و مبتنی بر فرایند علمی صورت گیرد و سوگیری های احتمالی به حداقل برسد.

مرحله هفتم - ارائه یافته ها: در گام نهایی فرایند فراترکیب، یافته های حاصل از مراحل پیشین ارائه می شود. در این پژوهش بر اساس نتایج تحلیل، (۶) مقوله کلیدی و (۳۲) مفهوم شناسایی شد. جدول (۵) تجزیه و تحلیل مفاهیم و مضامین برکشیده شده از مقالات منتخب را نشان می دهد.

جدول ۵. تجزیه و تحلیل محتوای مقالات منتخب

مفهوم کلیدی	مؤلفه	مقوله	کدهای باز
تجاری سازی تحقیقات در حوزه انرژی های تجدیدپذیر	عوامل محقق محور	ویژگی های جمعیت شناختی	جنسیت، سن، افزایش درآمد سرانه، سطح تحصیلات، تحصیلات، جنسیت، خانواده، سطح درآمد، مرتبه اعضای هیئت علمی، ملیت، ویژگی های فردی
		انگیزه و نگرش محقق	توفیق طلبی، جدیت و پشتکار، علاقه مندی به فناوری، انگیزه محقق، پاداش اجتماعی و شخصی، ریسک پذیری، شخصیت کارآفرین، فرصت شناسی، گرایش کارآفرینی، میل به استقلال، نگرش محقق، وجود روحیه خطرپذیری در مدیران و کارکنان سازمان، ویژگی های رفتاری، اشتیاق و جاه طلبی، ویژگی های روان شناختی، آرمان گرایی، انگیزه فراوان محقق و مسئول تیم توسعه فناوری برای نشان دادن قابلیت های فنی خود
		دانش، سوابق و تجارب محقق	تجربه، چیره دستی، قدرت بازاریابی، قدرت حل مساله، اعتبار محقق، پروفایل های پژوهشگر، تجارب قبلی، تجارب کارآفرینانه، تجربه تجاری، تجربه مشترک قبلی، توانایی های کارآفرینانه، دانش عمیق از فناوری، دانش فنی، دانش و تخصص، دانش و توانمندی های فنی، دانش و مهارت، دوره های قبلی، سابقه و تخصص، شایستگی کارآفرینی، شناسایی فرصت های فناورانه، مهارت ها و تخصص های مورد نیاز محیط های کار، مهارت های جدید، مهارت های علمی صاحب ایده، آگاهی از جوانب مختلف تجاری سازی، رفتارهای تجاری سازی محقق، کیفیت اساتید، کیفیت پژوهشگران، تخصص
		کیفیت و نوع تحقیق	تحقیقات میان رشته ای، کیفیت تحقیقات دانشگاهی، کیفیت و نوع دانش ایجاد شده در ذهن محقق، نوع تحقیق، نوع دانشگاه، کیفیت دانشگاه، ماهیت متفاوت پژوهش ها، گرنت تحقیقی، تصویب پیشنهاد تحقیق

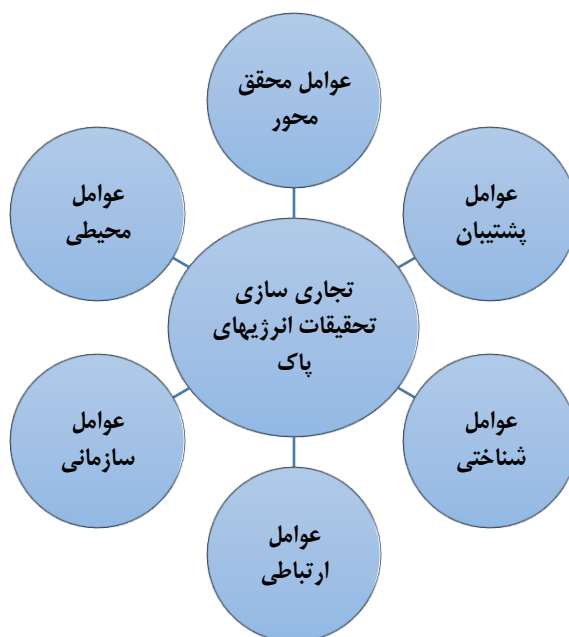
مفهوم کلیدی	مؤلفه	مقوله	کدهای باز
		عوامل اقتصادی	انگیزه‌های مالی جهت سرمایه‌گذاری، جذابیت کافی اقتصادی، سرمایه‌بر بودن طرح‌های انرژی‌های نو، طرح‌های هدفمند اقتصادی، گرایش شهروندان به سوخت ارزان‌تر، وضعیت اقتصادی و چشم‌انداز صنایع مرتبط، الزامات اقتصادی و نظارتی، رشد اقتصادی کشور، رشد اقتصادی در سطح کلان، رکود اقتصادی، عوامل کلان اقتصادی، مسائل اقتصادی و اجتماعی، وضعیت اقتصادی و چشم‌انداز شرکای فعلی و احتمالی در آینده اقتصاد دانش‌بنیان، ثبات اقتصادی و بازار، حمایت صنعت، ریسک سودآوری و امکان‌پذیری اقتصادی پروژه‌های فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر، نرخ ارز، واقعی سازی قیمت حامل‌های انرژی، کسب منافع اقتصادی، استفاده اقتصادی، بازده مالی خالص ارزش فعلی، جذابیت مالی، جریان درآمدی، درآمد، درآمد حاصل از استفاده مستقیم، ورودی یا خدمات، سرمایه‌گذاری‌های تکنولوژیکی، سودآوری در بلندمدت، سودآوری، سودآوری پروژه، طرح تجاری، مدل درآمد، مدل کسب‌وکار، مدل‌های تجاری جدید، مدل‌های تجاری سودمند
		عوامل فرهنگی اجتماعی	الگوی مصرف شهروندان، طرفداران سرسخت حفظ محیط‌زیست، عدم توجه صرف به انگیزه‌های مالی، فرهنگ مصرف کالای داخلی، موانع فرهنگی، هزینه‌های اجتماعی استفاده از سوخت‌های فسیلی، اتمسفر موسسه پژوهشی، اتمسفر نوآوری، اقدامات فرهنگی، ایجاد هنجارها در جهت صرفه‌جویی، ترویج فرهنگ تحقیق، ترویج فرهنگ کارآفرینی، تطبیق با آداب و رسوم و نیازهای محلی، تغییر در هنجارها، توجه به فرهنگ مصرف‌کننده، توسعه تفکر تولیدی، جامعه مدنی، رویه و ارزش‌های موجود، شرایط اجتماعی، شرایط کلان فرهنگی، ضرورت اجتماعی، عدالت اقتصادی اجتماعی، عوامل اجتماعی، عوامل فرهنگی، عوامل فرهنگی و روان‌شناختی، فرهنگ خرید تولید داخلی در سازمان‌ها، فرهنگ‌سازی، فرهنگ کارآفرینی، فرهنگ مدیران و کارکنان، فرهنگ مشوق ریسک‌پذیری، فرهنگ مصرفی جامعه و بازار، فرهنگ نوآوری، فرهنگ و تفکر تجاری‌سازی، فرهنگ و سنت، کمپین‌های سبز، گروه‌های مردم‌نهاد، محیط نظارتی، همخوانی فرهنگی، اعتماد به بازدهی پروژه‌های تامین انرژی تجدیدپذیر، پذیرش اجتماعی، فرهنگ تشویق در سازمان تحت عنوان ساختار پاداش‌دهی، فرهنگ‌سازی‌های نوآور، مسئولیت اجتماعی.
	فرصت‌ها و تهدیدات محیطی	عوامل محیطی	ارائه‌دهندگان خدمات خارجی، استفاده از ظرفیت‌ها و توانمندی‌های ملی، استفاده مؤثر از منابع بومی، اعتبار بازار، افزایش مشکلات محیط‌زیستی، الزامات مصرف‌کنندگان / جامعه، امکانات محیطی، امنیت انرژی، امنیت تامین انرژی، انتخاب مکان، انتخاب مکان مناسب اجرای پروژه، ائتلاف مدافع سیاست‌های حمایت از منابع تجدیدپذیر، آزادی عمل، سودگی (توزیع محلی)، آگاهی از محیط، آلودگی، بازار جذاب و رویه رشد، بالا رفتن فشار علمی، بخش انرژی، بهبود محیط‌زیست، پذیرندگان اولیه، پذیرندگان بالقوه، تبدیل ضایعات به انرژی، تحریم‌ها، تغییر در سبک زندگی مصرف‌کنندگان، تغییرات آب و هوایی، تقاضا برای راه‌حل‌های کاهش، تقاضای بازار، تقاضای رو به رشد، تمایل نسبت به ایده‌های کارآفرینانه، تنوع‌زیستی، توان مالی مصرف‌کنندگان، توانمندی‌های استفاده‌کنندگان انرژی، توسعه همگام با محیط، تهیه مواد اولیه، جمعیت محلی، جهت‌گیری صنعتی، حمایت دولت، خریدار امتیاز فناوری، خوشه‌ها، داینامیک بازار انرژی‌های تجدیدپذیر، دگردیسی سیستم انرژی، رشد سریع میزان نیاز به سرمایه در سیستم عرضه انرژی‌های سنتی، رقابتی شدن منابع تجدیدپذیر، زیست‌بوم نوآوری، ساختار بخش انرژی، ساختار صنعت، ساختارهای بازار، سبک زندگی آپارتمانی، سلامت محیطی، سهولت و پایداری دسترسی به منابع طبیعی ارزان و فراوان، شرایط زمینه‌ای، شرایط محیطی، شرایط مداخله‌گر، شرایط مساعد بازار، شوک‌های نفتی، صنعت منطقه، عوامل زیست محیطی و اجتماعی، عوامل محیطی، فراوانی سوخت‌های فسیلی، فرایند صنعتی شدن، فرصت‌ها، فضا، فضای تحقیق، فناوری‌های باصرفه و پشتیبان، کاربر صنعتی، کاربر نهایی، کاربران، گرانی‌های مربوط به تغییرات آب‌وهوایی، گروه‌های مصرف‌کننده، مبادله رفاه و امنیت فعلی با فناوری جدید، محیط توانمند، محیط خلاق، محیط‌زیست، مسائل محیط‌زیستی، مشتریان بدعت جو، مصرف‌کنندگان و خریداران، مکان، منابع تولید داخلی، منابع نهادی، منافع محیطی، موقعیت جغرافیایی، موقعیت جغرافیایی دانشگاه، موهبت‌های طبیعی ملی، نرخ تحصیلات خانواده‌ها، نزدیکی جغرافیایی، نزدیکی صنعت، نسل متمرکز، نسل نزدیک به نقطه مصرف، وجود بازار، وفور منابع پاک در کشور (خورشید و باد)، ویژگی‌های گیرندگان بالقوه ملی، ویژگی‌های جغرافیایی
	رقبا		قابلیت رقابت‌پذیری از نظر قیمت تمام شده، رقابت، رقبای خارجی، شکاف با رقیب، توان رقابت بخش خصوصی، رقابت بر سر میزان دانش، رقابت در بخش بازار هدف، رقیب، قابلیت رقابت، انحصار
	محیط سیاسی و قانونی		الگوی حکمرانی، تمایل به استفاده از انرژی تجدیدپذیر در صورت حمایت دولت، جذب نخبگان، راهکارهای خط‌مشی‌گذاری در سمت تقاضا، سیاست‌ها و مقررات، سیاست‌های تنظیمی، قوانین الزام‌کننده، قیمت‌گذاری دولتی، مالیات، هدفمندی یارانه‌ها، ابتکارات سیاسی، ابزارهای اقتصادی و تنظیمی، ارزیابی و نظارت دولت بر فرایند تجاری‌سازی، اقتصاد دانش‌محور، اوضاع سیاسی، اولویت‌گذاری و جهت‌دهی به سمت فناوری‌های خاص، برنامه‌های پنج‌ساله توسعه کشور، پروژه‌های دانشگاهی، پیش‌بینی‌پذیری سیاست‌ها، پیوستگی سیاست‌ها در سطح ملی، تحقیقات بنیادی، تدوین تدابیر و سیاست‌های لازم، تدوین سیاست‌های فناوری و نوآوری، تسهیل انتقال فناوری، تسهیل‌گری دولت، تصمیم‌سازان، تعادل تحقیقات کاربردی و پایه، تعرفه، تعویض سیاست، تعهدات سیاسی شفاف، تنظیم‌کننده‌های دولتی، توسعه اقتصاد و اجتماعی ملی، توسعه پژوهش‌های کاربردی، ثبات سیاسی، چارچوب‌های سیاستی، حکمرانی، حکمرانی خوب، خصوصی‌سازی شرکت‌های آب و برق، خط‌مشی، خودکفایی، دریافت و پرداخت هزینه‌ها بر حسب مصرف انرژی فسیل یا تجدیدپذیر، دولت محلی، دولت ملی، رژیم مردم‌سالار و با ثبات، سرمایه‌گذاری عمومی، سطح حفاظت ملی، سهم بودجه تحقیقاتی از تولید ناخالص ملی، سیاست، سیاست تنظیمی، سازگاری سیاست‌ها، سیاست مدرن فعال و متخصص، سیاست و ساختار دانشگاه، سیاست‌های تسریع منحنی یادگیری، سیاست‌های مالکیت فکری، سیاست‌گذاران انرژی، سیاست‌ها در خصوص خرید فناوری از داخل یا خارج، سیاست‌های دولت، سیاست‌های استقرار، سیاست‌های انرژی، سیاست‌های سازگار، سیاست‌های ملی، سیاست‌های مناسب، سیاست‌های نظارتی، سیاست‌های دولت در ارتباط با پژوهش و فناوری، شرایط پایدار سیاسی، شفافیت، طراحی سیاست‌های مناسب، عدم تغییر زود هنگام، علاقه سیاست‌گذاران، مدیریت سمت تقاضا، سیاست‌های عمومی حامی صنایع، مکانیسم‌های تشویقی، نقش قانون‌گذار، نگرانی‌های امنیتی، وجود سیاست‌های مرتبط با ارتقاء انرژی، ویژگی‌های ملی، مشارکت و همراهی و حمایت همه‌جانبه مدیران دولتی، شاخص توسعه‌یافتگی نظام ملی نوآوری، ثبات مدیران، شرایط سیاسی، تدوین قوانین مرتبط، مقررات و استانداردهای نهادهای نظارتی، اسناد بالادستی، اطلاع از قوانین ثبت، قوانین بالادستی ثبت ایده، امور حقوقی، قوانین شفاف برای تسهیم منافع، حاکمیت قانون، مقررات، مدیریت صدور مجوز خارجی، صدور مجوز، مجوزها، موافقت‌نامه‌های مجوز، تعریف درست قوانین و مقررات، قوانین، قانون‌گذاری و تنظیم مقررات، حمایت و پشتیبانی مدیریت ارشد، سازوکار کیوتو
	عوامل سازمانی	توانمندیه‌های راهبردی	استراتژی نوآوری، انتخاب استراتژی، تدوین راهبرد، تعداد کمی دارایی در مقیاس بزرگ، یکپارچگی راهبرد و عمل، ادغام بازار، استراتژی سازمان، استراتژی مشخص برای تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه، استراتژی، استراتژی انتقال فناوری، استراتژی بازار، استراتژی برای نوآوری محرب، استراتژی تجاری، استراتژی توسعه موسسه، استراتژی توسعه همکار صنعتی، اهداف استراتژیک، اولویت تطبیق بازار فناوری، برون‌سپاری سیستماتیک، تعادل بین عملکرد و هزینه، تعداد زیادی دارایی در مقیاس کوچک، توسعه استراتژی، چشم‌انداز اقتصادی، چشم‌انداز چندانگانه، چشم‌انداز فناوری، داشتن چارچوب، دروازه استراتژیک، دیدگاه، راهبرد رهبری فناوری، راهبرد منتطف برای رسیدن به این هدف، راهبردها، رویکرد باز، رویکرد بلندمدت، رویکردهای عمل‌گرا، مقیاس کوچک، نقشه راه یکپارچه، ایجاد زیرجبه ارزش، تفکر استراتژیک، تفکر و چشم‌انداز خارج از چارچوب، تفکر سیستمی و خلاق، تفکر همگرا، تفکر واگرا، تفکر فناورانه، دیدگاه جامع از کلیت زیست‌بوم، دیدگاه‌های زیست‌بوم، برنامه‌ریزی توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در سطوح استراتژیک و عملی، استراتژی‌های مالی، تصمیم‌گیری و انتخاب راهبرد تجاری‌سازی، چشم‌انداز و تعیین جهت‌گیری راهبردی سازمان، اهداف پژوهش، تعیین اهداف، مأموریت‌گرا شدن، هدفمندی تحقیق، هدف بازار هدف روشن و مدون برای تجاری‌سازی، تدوین و اجرای نقشه راه، برنامه‌ریزی بلندمدت، برنامه‌ریزی منابع یکپارچه، برنامه‌ها، کار برنامه‌ریزی‌شده، برنامه، برنامه‌ریزی صحیح، برنامه زمانی کاری، شرح و بسط برنامه کاری برنامه‌ریزی‌شده، برنامه محوری، تعیین سهم شرکا

مفهوم کلیدی	مؤلفه	مقوله	کدهای باز
		توان و دانش فنی	سازوکارهای ارائه خدمات مدرن و کارآمد انرژی در مناطق روستایی، غلبه بر تنگناها، قراردادهای، موانع مرحله اولیه، اجرای تحقیق، ارائه دهنده فناوری، الگوبرداری از روش، ایجاد ابزارهای مطمئن تبدیل تحقیق به تجارت، ایجاد چرخه حیات پروژه تحقیقاتی. برنامه های توسعه ای کارآفرینانه، بسته شدن پروژه، بهبود مستمر مزیت رقابتی، پایداری / ثبات، تطبیق منظم کسب و کار، تکامل اجزاء سیستم نوآوری، تمرین شیوه های تجاری واقعی (به عنوان مثال استخدام)، توان فنی، توانایی های سازمانی، خدمات، مرتبط با انرژی، راه حل های جایگزین در دسترس، زنجیره ارزش، سنتش توانمندی فناوری، قرارداد تحقیقاتی، مفهوم سازی فناوری در قالب یک پروژه تحقیقاتی، مکانیسم های مؤثر پیاده سازی، نحوه ذخیره سازی
	سبک های رهبری و توانمندی های مدیریتی		اصلاح یا اختتام سیاست ها، تخصص مدیریتی، تعهد مدیریتی، تعیین وظایف، تقسیم وظایف، رهبری، رهبری انگیزشی، رهبری توسط جامعه علمی، رهبری ساختاری، رهبری و سبک مدیریت هدایت دانشگاه، ساماندهی ارزش آفرین، سازماندهی، شیوه های مدیریتی صحیح در فرایند تجاری سازی، مدیریت، مدیریت ارتباطات، مدیریت، تغییر و انتظارات، مدیریت توسعه کسب و کار، مدیریت متخصصین حرفه ای بر تحقیقات، مدیریت منابع انسانی، مسائل مدیریتی و سیاستی، هدایت تیم.
	نیروی انسانی		اساتید و دانشجویان پژوهش محور، استخدام متخصص، اعضای تیم تحقیق، اعضای هیات علمی، پژوهشگران، بنیان گذاران دانشگاهی و پژوهشی، پرسنل ماهر، پژوهشگران شاخص / ستاره، تشویق ساخت سرمایه های انسانی، تمداد اعضای هیات علمی، تمداد پژوهشگران، تمداد دانشجویان پست دکتری، تمداد محقق، دانشجویان کارآفرین محور، دانشمندان ستاره، دوستو تانی سازمانی، سرمایه انسانی، فعالیت تحقیق، کارکنان واجد شرایط، کارکنان، کارکنان با کیفیت، کارکنان حوزه تجاری سازی، کارکنان علمی، کارکنان مجرب، کارکنان واجد صلاحیت، کارگران، متخصص استخدام، محقق اصلی، محققان، مخترعین، مربیان باتخصص، منابع کلیدی - منابع انسانی، مهندسان، نظام آموزش عالی، نقش قهرمانان، نوع شرکت، نیروی انسانی، نیروی انسانی دوستو تان، نیروی انسانی متخصص، نیروی انسانی متخصص در تجاری سازی، نیروی انسانی متخصص و ماهر در حوزه انرژی های تجدیدپذیر، همکاران، کادر مجرب، کارآفرینان تخصص بازاریابی، منابع انسانی با تفکر انتقادی، رئیس واحد تحقیقات، رئیس و اعضای هیات امناء، مسئول تیم تحقیق، معاونین بازرگانی و فناوری و روابط بین الملل پژوهشگاه، مدیرعامل شرکت، اعضاء تیم تحقیق و توسعه
تأمین و تخصیص منابع و مدیریت هزینه ها			اعطای سرمایه، بودجه دانشگاه، تأمین منابع مالی، تعادل در توزیع منابع، تهیه منابع مالی و جذب سرمایه گذاران، سرمایه گذاری اولیه بالا، قیمت گذاری جذاب، اشکال مالی، اعتبارات خرد، اعتبارسنجی بازار، افزایش سرمایه گذاری، امور مالی، اهدا کنندگان / واقفین، بازار سرمایه، بازگشت سرمایه، بانکها، برجسته کردن ارزش منابع، بررسی منابع سازمان، بودجه اولیه، تأمین بودجه فعالیت های تحقیق و توسعه، تأمین سرمایه گذاری، تأمین منابع مالی از بخش دولتی و غیردولتی، تخصیص منابع مالی مناسب، تخصیص منابع کلیدی برای اجرا، تخصیص منابع مالی، جریان نقدی، جزئیات بودجه، دانش عمومی نسبت به منابع، دسترسی به منابع مالی خارج از کمک مالی دولتی، دسترسی به منابع مالی، دوره بازپرداخت، ذخیره سازی، روش های دستیابی به منابع در آمدی، زنجیره تأمین، سرمایه اولیه، سرمایه گذاری، سرمایه گذاری خطرپذیر، سرمایه گذاری مشترک، شرکت های سرمایه گذار، شفافیت بودجه، صرفه جویی در مقیاس، صرفه جویی در مقیاس از پروژه های بزرگ و پرتقوی پروژه ها، طرح های تأمین مالی بازار سرمایه، عملکرد مالی، عملکرد مؤسسات مالی، عوامل بودجه ای، فرشگان کسب و کار، مدیریت تأمین سرمایه، مکانیزم مالی خاص، مکانیزم مالی نوآورانه، مکانیسم های مالی، منابع سازمان، منابع مالی پروژه، منابع مالی در دسترس، منابع مالی دولتی، منابع مکمل، نرخ بازده داخلی، نقدینگی، نقطه سربه سر، واحد سرمایه گذاری تخصصی، وجود صندوق های سرمایه گذاری، وجوه عمومی، تأمین مالی تحقیق و توسعه توسط بخش خصوصی، ریسک سرمایه گذاران، ریسک سرمایه، سرمایه خطرپذیر، مدیریت بودجه، برآورد هزینه، قیمت مواد اولیه، هزینه اولیه، هزینه نگهداری و توسعه فن آوری، هزینه های برنامه ریزی شده، هزینه های مجوز، کاهش هزینه ها، کاهش هزینه های سرمایه گذاری، نسبت سود هزینه، هزینه استفاده از انرژی های تجدیدپذیر برای کاربر نهایی، هزینه استفاده از سوخت های فسیلی، هزینه بالای سرمایه گذاری ثابت، هزینه پرداخت شده به ازای هر واحد، هزینه تولید به ازای بازده، هزینه ثبت، هزینه حفاظت از دارایی های فکری، هزینه کسب نوآوری و فناوری جدید انرژی، هزینه متعارف فناوری، هزینه محصول، هزینه ها، هزینه ها و ساختار آن، هزینه های بالای راه اندازی، هزینه های شبکه، هزینه های عملیاتی و نگهداری، هزینه های معاملاتی، هزینه و کارایی، قیمت انرژی، قیمت نهایی
تولید و توسعه محصول			تحقیق و توسعه کاربردی، توسعه محصول، توسعه محصول جدید، تولید انبوه، مرحله توسعه فناوری، ارائه نمونه اولیه، افزایش مقیاس تولید محصول، آزمایش محصول، آماده سازی برنامه های کاربردی پروژه، بلوغ کسب و کار، بهبود فناوری، تجاری سازی با توسعه علمی، تعادل در توجه به نیازهای مشتریان، تعداد اجراها، تکرارپذیری، توسعه محصول، تولید، تولید انبوه، تولید اولیه محصول، تولید در سطح متوسط، رشد کسب و کار، ساخت نمونه اولیه، ساخت نمونه آزمایشی، طراحی و توسعه، عملکرد پیشرفته بخش تحقیق و توسعه، فرایند توسعه محصول، موفقیت در مراحل آزمایشگاهی، مهندسی و تولید، نمونه سازی سریع
رعایت الزامات مدیریت پروژه و مدیریت ریسک ها			طراحی فرایند، نقاط تصمیم گیری، اتخاذ تصمیمات، اجرای پروژه، اولویت بندی زمانی، پروژه های پیگیری، تأیید فرایند، تخصیص زمان، تصمیم گیری، درخت تصمیم گیری، روش ها، زمان بندی مناسب طرح ها و پروژه ها، زمان توسعه محصول، زمان مورد انتظار برای بازار، سازگاری زمانی، سازوکارهای اجرایی فناورانه، سرعت تجاری سازی، ضرب الاجل بلندپروازانه، عملکرد زمانی، فرایند ساختاریافته، فرایند سیستماتیک، فرایندها، فرایندهای تصمیم گیری، فعالیت ها، فعالیت های کلیدی، فعالیت های اجرایی، کارایی فرایند، کانال های توزیع، مجری کار تحقیقاتی، مدیریت پروژه، مدیریت پروژه انتقال، مدیریت تغییرات، مدیریت تیم پروژه، مدیریت چرخه عمر پروژه تحقیقاتی، مدیریت زمان، مدیریت کیفیت، مدیریت محدوده پروژه، مدیریت یکپارچه سازی، مکانیزم تجاری سازی، بیمه تحقیقات، پذیرش ریسک تجاری سازی، سنتش ریسک ارزیابی طرح، مشارکت در ریسک طرح های نو، استعداد ریسک، ایمن سازی، تیم خریدپذیر، ریسک پذیری شرکت ها، ریسک پروژه، ریسک فناوری، مدیریت ریسک (شناسایی، تجزیه و تحلیل)، مدیریت مؤثر ریسک
تعیین استانداردها، چرخه ارزیابی و اقدام بر اساس بازخوردها			استقرار سنج های شفاف، فرایندهای ارزیابی، توجه به استانداردهای صنعت در مسیر تجاری سازی، پایش عملکرد سراسری زیست بوم، تحقیق و توسعه در همه مراحل تجاری سازی، ارزیابی اولیه، آزمون ارزش پیشنهادی، آزمون ایده، عرضه یابی، پیشنهادات، داوران متخصص، ارزیابی های اخلاقی، ارزیابی فنی و اقتصادی، ارزیابی نمونه اولیه و یا پایلوت، بازنگری تولید محصول، شرکت ارزیاب استاندارد، بازخورد مشتریان، اندازه گیری رسمی، اعتبارسنجی میدانی، تجدیدنظر، دسترسی به قابلیت تحقیق و آزمایش، فرایند اعتبارسنجی، ارزیابی فناوری، نتایج تجاری سازی، ارزیابی مدیریت پروژه، مدیریت پیکربندی، ارزیابی آزمایشگاهی، ارزیابی راه حل ها، ارزیابی محصول، الزامات (ممیزی داخلی و خارجی)، آزمایش پشتیبانی، داشتن ابزار تشخیصی، فرایند تأیید فنی، کنترل، کنترل تغییرات، مراکز کیفیت و تعالی، نظارت، نظارت پژوهشگران / صاحبان ایده، واکنش به پدیده ها، ارزیابی مناسب، معیارهای دانش و فناوری، ارزیابی، ارزیابی ریسک، ارزیابی مفهوم فناوری، ارزیابی متوازن ریسک بازده، بازخورد بازار، فرایند بازخورد، نشانگرهای عملکردی، بهبود فرایند، رضایت از تحقیق و توسعه، پیگیری سریع خطاها، اخذ استاندارد، استفاده از استانداردهای اجرایی به روز انرژی، کسب استاندارد برای فناوری های جدید، تدوین کننده استاندارد، استانداردهای آزمایش، استانداردهای عملکردی، استانداردهای کارآمد، استانداردهای مورد اجماع، اشتراک تحقیق و استاندارد، سازمان های توسعه استاندارد، استانداردهای بین المللی، استانداردهای تولید، آشنایی با گواهینامه ها و استانداردهای سبز، استاندارد و مقررات، الزامات کیفیت در محیط پروژه، بهبود مستمر محصول، اقدامات اصلاحی
بازاریابی و فروش			اثبات مفهوم، ارزش گذاری، ارزیابی اولیه از تمایل مشتریان، ارزیابی دقیق از بازار، اطلاعات در مورد تقاضا و پتانسیل، اعتبارسنجی بازار، الزامات بازار، امکان پذیری موارد کاربرد، انتشار و معرفی اختراعات، اندازه بازار، انطباق با تقاضا، آزمایش با فناوری در شبکه ارزش ها، آتالیز بازار، بازار بین المللی، بازارهای جهانی، بازارهای

مفهوم کلیدی	مؤلفه	مقوله	کدهای باز
			هدف، بازاریابی، بازاریابی استراتژیک، بازاریابی داخلی، برآورد درست از تقاضا، برآورد درست زمان توسعه فناوری، برنامه‌های برجسب‌گذاری کیفیت، پتانسیل بازار، پویایی بازار، پیش‌بینی مصرف انرژی، پیشنهادات سرمایه‌گذاری، تبلیغ، تبلیغات در بازارهای خارجی، تجزیه و تحلیل بازار، تجزیه و تحلیل رقبا، تجزیه و تحلیل مالی، تحقیق اولیه، تحقیق کاربردی، تحقیقات بازار، تحلیل SWOT، تحلیل شرایط محیطی، تخفیف، تخمین اندازه بازار، تداوم وجود نیاز، ترتیبات بازاریابی جهانی، ترکیب بازار، تست اولیه بازار توزیع، تکنیک‌های مدیریت توانایی ایجاد مفاهیم محصول، تناسب محصولات تحقیقاتی و فناوری و نیازهای بازار، تنوع بازار، تنوع در محصولات با تجاری‌سازی، توجه به بازارهای بین‌المللی، توزیع، توزیع‌کننده، توسعه بازار، توسعه کارآفرینانه، تولید بازار، ثبت قرارداد، چا انداختن محصول در میان مشتریان، جاییابی‌های نهادی و اجتماعی، جایگاه در بازار، جذب مشتریان و توسعه بازار، جستجوی پست‌های مرتبط با موضوع، حل مسائل مشتریان، خدمات پس از فروش، خرده‌فروش، دانش بازار، دانش فروش، دسترسی به بازارهای داخلی و بین‌المللی، دسترسی به خریداران محصولات فناوریانه، راه‌حل‌های سفارشی، روند بازار، رویکردهای تبلیغاتی، سهم بازار، سهم بازار پیش‌بینی‌شده، شبکه توزیع گسترده، شناخت مشتری، شناسایی طرف مذاکره، شناسایی ظرفیت، شناسایی و توسعه امکانات عمومی، طراحی تحقیق، عرضه‌کنندگان، فروش فناوری، قرارداد پروژه، کنش تقاضا، کمپین‌های مقیاس بزرگ، مذاکره با مشتری، مسائل گمرکی، مطالعه مقدماتی، معرفی ارائه نتایج تحقیقات، مکانیزم نوآورانه بازاریابی، مهارت‌های بازاریابی، موضوع تحقیق، نمایش محصول، واسطه‌های بازار، یافتن مشتریان مناسب، خدمات پس از فروش، ارزش - تحویل به‌موقع و دسترسی آسان، خدمات، فرصت معرفی محصول، اطلاع‌رسانی، معرفی، ارزش‌های تجاری کاربردی جدید، فرایند معرفی محصول، قیمت رقابتی، حساسیت به قیمت مشتری، قیمت محصول، سازوکار قیمت‌گذاری، توجه به گسترش بازار، مدیریت سفارشات، قیمت، قیمت‌گذاری نامناسب، طرح بازاریابی
	مستندسازی و مدیریت دانش		پایگاه‌های اطلاعاتی اینترنتی، ارائه‌دهندگان اطلاعات، اسناد فنی، اشاعه دانش میان کنشگران، افزایش و انتقال دانش، ذخائر دانش، به اشتراک گذاشتن دستاوردها و نتایج، پایگاه داده برای بخش خصوص، کارآفرینان و مخترعان، پذیرش مستندسازی، تسهیم اطلاعات، تنوع و چرخش در اطلاعات و ایده‌ها، حافظه پژوهشی، خدمات اطلاعاتی، دانش، دانش انباشته، دانش صریح، دانش ضمنی، دسترسی مدیران به اطلاعات، سند فناوری، سیستم اطلاعات، سیستم یکپارچه اطلاعاتی پژوهشگران، کیوسک‌های اطلاعاتی، گردآوری و انتشار منابع دانشی، گزارش‌ها، مدارک، مدیریت دانش، مستندسازی پس از تست، مستندسازی دانش فنی، منابع دانش، منابع دانشی، وب‌سایت‌ها، تسهیل معنادار انتشار فناوری
	زیرساخت‌ها، تجهیزات و امکانات		درجه پشتیبانی، دسترسی اطلاعاتی و دسترسی به منابع علمی، زیرساخت حمل‌ونقل، زیرساخت‌ها، زیرساخت‌های اطلاعاتی، ابزار جدید، ارائه پشتیبانی، ارائه‌دهنده خدمت، ارتباطات از راه دور، امکانات تحقیقاتی دولتی، امکانات دانشی و تجهیزاتی، ایجاد شبکه لجستیک، آزمایشگاه ارزیابی و تأیید کننده استاندارد، آزمایشگاه ملی، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها، آماده‌سازی، پشتیبانی پروژه، پشتیبانی تولید، پشتیبانی زیرساخت، پشتیبانی فنی و اقتصادی، پشتیبانی‌های لازم جهت استفاده از تکنولوژی، پشتیبانی عامل خارجی، پلتفرم‌ها، تأمین تجهیزات، تأمین نیازهای زیرساختی، تجهیزات، تجهیزات نوین، تدارکات عمومی، تسهیل حمل‌ونقل، تناسب فناوری با زیرساخت‌های تحقیقاتی، توسعه زیرساخت‌های فیزیکی، تولید تجهیزات، در دسترس بودن تجهیزات و امکانات لازم برای توسعه فناوری، دفتر برای مستأجران داخلی، زیرساخت‌های مورد نیاز، شرایط زیرساختی، صنایع حمایتی، فراهم ساختن اجزای سازنده پروژه، فضای اداری و تأسیسات، مالکان و تأمین‌کنندگان فناوری، منابع کلیدی فیزیکی، وجود فضای مناسب
	ساختارها و نهادهای تسهیلگر		دفتر انتقال فناوری (TTO)، افزایش دفاتر انتقال فناوری، تعداد دفاتر انتقال فناوری، استقلال دفاتر انتقال فناوری در دانشگاه، ایجاد واحد انتقال فناوری، تجربه و سوابق دفاتر انتقال فناوری، اداره مالکیت صنعتی، اسپین‌اف‌های دانشگاهی، اندازه دیپارتمان علم و فناوری، اندازه موسسه، اندازه دانشگاه، اندازه شرکت، ایجاد نهاد اجتماعی برای اشتغال، بخش‌های سازمانی، پارک‌های علم و فناوری، شکل‌های مردم‌نهاد، تشکیل سازمان‌های مردم‌نهاد، تغییر نهادی، تغییرات نهادی و سازمانی، دفاتر تحقیق، نوآوری و تجاری‌سازی (ORIC)، ساختار، ساختار حقوقی، ساختار مناسب سازمانی، ساختار نهادی غیررسمی، ساختارهای سازمانی و نهادی، سازمان‌های خارجی / بیرونی، سازمان‌های مستقل، سازوکارهای نهادی اجرایی نوآورانه، طراحی سازمان، مراکز منطقه‌ای، موسسات پژوهشی، مؤسسات تحقیقاتی، مؤسسات واسطه‌ای، موسسه مشارکت صنعتی، نهادها، نهادهای غیررسمی، نهادهای نظام نوآوری، واحد توسعه و تحقیق، نهادهای ارائه‌دهنده خدمات تخصصی حقوقی، نهادهای ارائه‌دهنده خدمات تخصصی فنی، نیج مارکت / جاب‌پژه بازار، اثربخشی مراکز رشد، ایجاد پارک‌های علمی، برنامه‌های گنجانده، پارک‌های علم و فناوری، خدمات مرکز رشد، دسترسی به مراکز رشد، دفاتر انتقال فناوری، مراکز رشد، تأسیس شرکت زایشی، حمایت مدیریت و سازمان از تجاری‌سازی، ایجاد شرکت زایشی و نوآوری، وجود ساختار سازمانی مناسب برای تکمیل فرایند تجاری‌سازی، مدیریت مراکز رشد، ساختار سازمانی انعطاف‌پذیر، ایجاد شرکت با دستاورد پژوهشی، ایجاد شرکت‌های جدید، تأسیس شرکت
عوامل پشتیبان	سازوکارهای حمایتی و تسهیلگر		چتر حمایتی مجلس قانون‌گذاری، حمایت مدیران سطح بالای دولتی، حمایت و ساختار سازی، فعالیت‌ها و تصمیم‌های دولت، بیمه محصول، قوانین تسهیل‌کننده، مشاوره حقوقی، حمایت مدیران ارشد، حمایت‌های دولتی، حمایت از ریسک در تجاری‌سازی، حمایت از ابعاد مالی و دانشی تحقیقات مهندسی، حمایت مادی و معنوی از پژوهشگران و محققان، حمایت از ایده‌های فنی مهندسی، اعطای امتیاز، طرح‌های حمایتی، قوانین حمایتی، حمایت صنعتی، دسترسی به وکلا، دعاوی قضایی، منابع مالی دولتی، وکلا، معافیت مالیاتی، مداخله دولت، کمک‌های مالی، اعتبارات مالیاتی، حضور دولت در پروژه‌های مخاطره‌آمیز و پرریسک، حمایت مالی بیرونی، اجازه مالکیت واحدهای انرژی به بخش خصوصی، سیستم کوپن، بهبود محیط‌های نهادی، سیاست‌های ارتقا، وجود مشوق‌های مالی، اعطای وام، تسهیلات وام توافق شده، تسهیلات تحقیقاتی، تسهیلات اعتباری، تضمین وام، وام‌های کم‌بهره، ارائه وام‌های با نرخ تولید به کارآفرینان، ارائه وام‌های کم‌بهره به خریداران انرژی‌های نو، حمایت‌های مالی بلندمدت، کم‌هزینه معرفی محصول، لیزینگ، برنامه‌های یارانه، یارانه تحقیق و توسعه، یارانه سرمایه‌گذاری، سازوکار مالی تسهیلگر، طرح‌های محرک مالیاتی، یارانه‌ها و محرک‌های مالی، اهدای جوایز به ایده‌های تجاری شده، ایجاد مشوق‌های مرتبط با تجاری‌سازی، حمایت از تولیدکننده داخلی، سیاست حمایتی توانمندسازی، سیاست حمایتی توسعه بازار، کمک‌های بلاعوض، مشوق‌های تولید، معافیت‌های مالیاتی، حمایت از بخش خصوصی، حمایت اسناد بالادستی از تحقیقات، حمایت و تشویق، خرید برق تضمینی، ساختار پاداش، ساختار مشوق، سازوکار تشویقی نوآورانه، سیاست حمایت از انکاباتورها، سیاست حمایتی تأمین مالی، سیاست حمایتی معافیت قانونی، سیاست‌های مشوق، قوانین حمایتی، قوانین مرتبط با حمایت از مصرف‌کننده، مشوق‌ها، مشوق‌های دولتی، مشوق‌های ملی و محلی، توسعه شرکت‌های وابسته به پارک‌های علم و فناوری، بهبود فضای کار، حذف مراحل مزاحم، دریافت مجوز، وجود سازوکارهای مناسب مالی و اداری، ساده‌سازی فرایندهای اداری
	نظام مالکیت فکری		توزیع عادلانه حقوق مالکیت، ثبت اختراع، حقوق مخترع، دامنه ثبت اختراع، منابع کلیدی - فکری، اختراعات، پتنت‌ها، پورنفوی ثبت اختراع، ثبت اختراع، حفاظت از دارایی فکری، حق امتیاز، حقوق مالکیت، حقوق معنوی، صدور گواهینامه، قابلیت ثبت اختراع، قوانین مرتبط با حقوق مالکیت فکری، گواهی محصول، مالک پروژه، مالکان فناوری، مالکیت معنوی، مالکیت معنوی فناوری، محافظت از دارایی‌های معنوی / فکری، مدیریت دارایی‌های فکری، نحوه حفاظت از دارایی‌های فکری، نظام مالکیت فکری، واحد مالکیت فکری و امور حقوقی و قراردادهای پژوهشگاه، موقعیت مالکیت فکری پروژه تحقیق و توسعه، سیستم‌های حفاظت از مالکیت‌های فردی و معنوی
	آموزش و مشاوره		آموزش، سمینارها، استارت‌آپ ویکند‌ها، آموزش شایستگی، آموزش محققان، آموزش‌های رسمی و غیررسمی، برگزاری پنل و سخنرانی، برنامه‌های آموزشی، تحقیق و توسعه عمومی، تربیت فارغ‌التحصیلان ماهر، خدمات مشاوره‌ای و راهنمایی، دوره‌های آموزشی، دوره‌های کسب‌وکار، سازمان‌های مشاور و حامی، طرح‌های

مفهوم کلیدی	مؤلفه	مقوله	کدهای باز
			ارتقای مهارت، کارگاه‌ها، کوچینگ و راهنمایی، مربیگری، مشاوران، مشاوره، مشاوره با مخترعین، مشاوره فنی، میزگردهای سیاستی، وجود نهادهای ارائه‌دهنده خدمات مشاوره‌ای و مالی، مربی‌گری و منتورینگ
		ارتباطات بین بازیگران و ذینفعان	ارتباط با نمایندگان صنعت و دولت، ارتباط بلندمدت با مشتری، ارتباط بین مراکز رشد، ارتباط پروژه‌های تحقیقاتی و نیازهای بازار، ارتباط صنعت و دانشگاه، ارتباط متقابل تکنولوژیکی قوی، ارتباطات از راه دور، انجمن‌های تجاری، ایجاد تعاملات میان بازیگران، ایجاد همکاری و ارتباط بین دولت و مردم، ایجاد و حفظ انواع شبکه‌ها، بخش خصوصی، برقراری تعامل با صاحبان علم و فناوری، برون‌سپاری بخشی از توسعه فناوری، پر کردن شکاف بین دانشگاه و جامعه، پیام‌های ارتباطی، تبادل نظر، تسهیل ارتباطات بین ذینفعان، تعامل اجتماعی، تعامل با پذیرندگان، تعامل با تأمین‌کنندگان مالی، تعامل با دفتر انتقال فناوری، تعامل با صنعت و بازار، تعامل با مشارکت‌کنندگان خصوصی، تعامل با مشتریان، تعامل بین کارکنان و محققان دانشگاهی، تعامل صنعت با گروه‌های پژوهشی، تعامل کسب‌وکارهای نوآورانه و دولت، تعامل مثبت با همکاران، تعامل همکاران و مشارکت‌کنندگان، تعاملات، تماس با شرکا، حل تعارضات، ذی‌نفعان، روابط با مشتری، سازمان‌های غیردولتی، شرکت‌های واردکننده، صنعت و دانشگاه، فاصله ارتباطی، گروه‌های ذینفع، لابی‌گری، مذاکرات، مسیرهای ارتباطی، مهارت‌های ارتباطی، همکاری صنعتی، همکاری (مشارکت) بین سازمان‌ها و مردم، سهامداران، شهروندان، پیمانکاران، تأمین‌کنندگان. صنایع و بنگاه‌ها، مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی
		تعامل با بازیگران بین‌المللی	پیوند با بازیگران خارجی اکوسیستم، تفاهم‌نامه‌های بین‌المللی، همکاری‌های بین‌المللی، مراکز بین‌المللی، ارتباط بین‌المللی، بین‌المللی شدن صنعت، پیوندهای جهانی، همکاری‌های بین‌المللی، مزایای بین‌المللی شدن، تعامل و ارتباط با بازار محلی و جهانی، همکاری‌های تحقیقاتی بین‌المللی، شرکت‌های بین‌المللی، اعضای کنوانسیون‌های بین‌المللی
عوامل ارتباطی	همسویی و هم‌افزایی بین عوامل و بازیگران		شخصیت تیمی، اندازه تیم، ایجاد هماهنگی، ترکیب تیم، تیم اجرایی، تیم چند رشته‌ای، خرد جمعی، فعالیت‌های هماهنگ، قابلیت هماهنگی ناشی از مشارکت، کار گروهی، کامل بودن تیم، هم‌افزایی، هم‌افزایی ناشی از مشارکت ذینفعان، هماهنگ‌سازی مؤثر میان سازمان‌ها و بازیگران، هماهنگی بین بازیگران و ذینفعان، هماهنگی بین بزرگان صنایع و آموزش عالی، هماهنگی بین ذینفعان مختلف، همسویی اهداف هزینه و توسعه محصول، همسویی بین مقررات دولتی، اولویت‌های تحقیق و توسعه و نیروهای بازار، همسویی محدودیت‌های نظارتی و اولویت‌های تحقیق و توسعه، همکاری با ذینفعان خارجی، همکاری بین بخش خصوصی و پروژه‌های تحقیقاتی دولتی، همکاری مشترک تحقیقات، همکاری و مشارکت بخش دولتی و خصوصی، همکاری و هماهنگی با مشارکت‌کنندگان ملی و خارجی، کار تیمی در دانشگاه، ادغام استراتژیک با بخش خصوصی، الزام به مشارکت، تحلیل‌گران مستقل، تدوین سازوکار مشارکت هزینه‌ای، تسهیم مزایا، تشویق به مشارکت و اشتراک منابع، تعهد به فرایند مشارکت، تمایل به مشارکت در انتقال فناوری، حضور پژوهشگران در فرایندهای تجاری‌سازی، حکمرانی مشارکتی، سرمایه‌گذاران، سوابق مشارکت، شرکا، شریک صنعتی، شکل‌گیری مشارکت، صنایع و بنگاه‌ها، فعالیت‌های مشارکتی، فناوری مشترک، قابلیت پویای مشارکت، قراردادهای تحقیقاتی مشارکتی، مدل‌های مشارکت عمومی-خصوصی، مشارکت با صنعت، مشارکت پژوهشگر در درآمدها، مشارکت دانشگاه، مشارکت دولت و محققان، مشارکت ذی‌نفعان، مشارکت سهامداران و دولت، مشارکت‌های محلی، مشارکت‌های خارجی، مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی، مؤسسات تحقیقاتی خصوصی و دولتی، مؤسسات همکار، وابستگی متقابل، همکاری با تأمین‌کنندگان، هم‌راستایی ساختاری و کارکردی
	شبکه‌سازی و پیوندهای استراتژیک		ایجاد بسترهای ارتباطی، تشکیل شبکه‌ها، تعاملات رسمی و غیررسمی، حضور در شبکه جهانی دانش، شبکه اجتماعی، شبکه‌سازی، شبکه‌ها، شبکه‌های اجتماعی، شبکه‌های الکترونیکی، شبکه‌های تطبیق کسب‌وکار منظم، شبکه‌های دانشگاهی، شبکه‌های درون‌شرکتی، شبکه‌های همکاری، شبکه هوشمند، شبکه‌های نوآوری، شناسایی نقاط ارتباطی، فعالیت‌های شبکه‌سازی
	علائق، تمایلات و انگیزه‌های ذینفعان		الهام بخشی، انگیزه مشارکت، انگیزه‌ها، ایجاد انگیزه تحقیق، ایجاد انگیزه در مصرف‌کنندگان، پاداش، ترجیحات مصرف‌کننده، تمایل به حداقل رساندن تأثیر منفی بر محیط‌زیست، تمایل به کسب مهارت و دانش، تمایل مثبت به محیط‌زیست، جذابیت اقتصادی، حس کنجکاوی، حساس نمودن شهروندان به تغییرات آب و هوایی، رضایت مشتریان و پاسخگو بودن به آن‌ها، سلیقه/ذائقه/تمایل، شوق‌انگیز بودن، علائق ذی‌نفعان، عوامل انگیزشی، کاربرپسند بودن، گروه‌های علاقه‌مند به انرژی‌های تجدیدپذیر، وجود انگیزه مالی در تولیدکنندگان انرژی سبز
	آگاهی بخشی و رشد شناختی مصرف‌کننده		آموزش استفاده از انرژی پاک، قدرت رسانه، آگاهی از مزایای انرژی تجدیدپذیر، آگاهی از مسائل محیط زیستی، آگاهی عمومی، آموزش مصرف‌کنندگان، سطح آگاهی عمومی، نظام آموزش و پرورش، فقدان دانش کافی در بین استفاده‌کنندگان، تبلیغات در شبکه‌های اجتماعی، تبلیغات عمومی در مورد انرژی تجدیدپذیر، نشریات و رسانه‌های تصویری، رسانه‌ها
عوامل شناختی	نگرش، ادراک و انتظارات ذی‌نفعان		رضایت مشتری، طرز نگرش، نگاه فایده‌مدار، ادراک شهروندان از انگیزه دولت، ادراک سرمایه‌گذار از بازار، ادراک سودآوری پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر، ادراک شناختی نقش‌آفرینان، ادراک مصرف‌کنندگان، ادراک مصرف‌کننده از هزینه و مزایا، ارزش پیشنهادی، ارزش پیشنهادی سستی، ارزش پیشنهادی/ گزاره ارزش، اعتقاد و باور در مدیران دولتی، انتظار بازده، انتظارات مصرف‌کنندگان / جامعه، ایجاد فهم مشترک، پاسخ بازار، درک نگاه مشتری به محصول، دیدگاه‌ها در مورد مشوق‌ها و موانع تجاری‌سازی، دیدگاه‌ها در مورد مشوق‌ها، سودمندی ادراک‌شده توسط مصرف‌کننده، سودمندی از نگاه مشتری، عوامل نگرشی، مسئولیت‌پذیری، منافع و هزینه‌های استفاده‌کنندگان، منفعت درک‌شده، نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده، نگرش، نگرش اقتصادی به علم، نگرش تصمیم‌گیرندگان، نگرش نسبت به فعالیت‌های کارآفرینی.
	اعتمادسازی، ذی‌نفعان و اجتماعی	اعتمادسازی، ذی‌نفعان و اجتماعی	قابلیت اطمینان، اطمینان بازار به فناوری‌های جدید، اعتماد، اعتمادسازی، اعتمادسازی بین ذی‌نفعان، اقتناع، باور شهروندان به حسن نیت سیاسی، پذیرش عمومی، پذیرش فناوری، ترغیب مشتری، متقاعدسازی تصمیم‌گیرندگان، موافقت شهروندان، ارزش نام تجاری، ارزش تقریبی برند، برند دانشگاه نزد مشتریان، اعتبار، برند، حسن شهرت، بازاریابی و برندسازی

مولفه‌های به‌دست آمده از ادغام مفاهیم کلیدی مستخرج از ۳۱ مقاله منتخب در قالب شش مولفه اصلی؛ عوامل محقق محور، محیطی، سازمانی، پشتیبان، ارتباطی و شناختی در شکل (۳) بازنمایی شده‌اند.



شکل ۳. مدل شماتیک برآمده از یافته‌های پژوهش

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش کوشش شد تا با واکاوی و سنتز پژوهی یافته‌های مطالعات انجام شده دورنمای جامع‌تری از تجاری‌سازی تحقیقات در حوزه انرژی‌های پاک بازنمایی گردد و عوامل موثر بر آن بر اساس مطالعات انجام‌شده داخلی و خارجی شناسایی و تبیین شوند. امروزه با توجه به ضرورت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر از جهات مختلف امنیتی، اقتصادی و اجتماعی و همچنین نقش تجاری‌سازی پژوهش‌ها در تحقق این امر، کمتر محقق یا حتی سیاست‌گذاری اهمیت تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی را انکار می‌کند. تجاری‌سازی تحقیقات به عنوان فرایندی که دانش تولید شده در مراکز و موسسات پژوهشی را به محصولات قابل عرضه در بازار تبدیل می‌کند نیازمند بررسی همه جانبه ابعاد و عوامل موثر و تعیین نقش بازیگران کلیدی است.

بر اساس یافته‌های این پژوهش دسته‌بندی شش‌گانه‌ای مشتمل بر عوامل محقق محور، محیطی، سازمانی، پشتیبان، ارتباطی و شناختی احصاء گردید. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، شخصیتی، سوابق و تجارب محقق و همچنین کیفیت و نوع تحقیق در این تحقیق به‌عنوان مفاهیم اصلی ذیل عوامل محقق محور دسته‌بندی شدند. یافته‌های این مولفه در این پژوهش با نتایج تحقیقات (ظریفی و همکاران، ۱۳۹۷؛ شوقی آغجه و همکاران، ۱۴۰۲؛ الهی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Shakeel et al., 2017; Meijer et al., 2019; Manoukian et al., 2015; Engel-Cox et al., 2022) هم‌راستا است. عوامل محیطی از دیگر عوامل موثر بر بحث تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی است. محیط تحت تاثیر ساختار صنعت مربوطه است که شامل عواملی مانند سیاست و قوانین، عوامل اجتماعی و فرهنگی و همچنین مکانیسم تجاری‌سازی موجود است (Prentice et al., 2021). در این پژوهش عوامل اقتصادی، عوامل فرهنگی اجتماعی، فرصت و تهدیدات محیطی، رقبا و محیط سیاسی و قانونی به‌عنوان زیرمقوله‌های عوامل محیطی شناسایی شدند. نتایج تحقیق از این نظر در تایید پژوهش‌های (Aslani, 2015; Kimura, 2010; Games et al., 2020; Wee et al., 2012; Richter, 2013; Noor et al., 2014; Malec et al., 2020; Prentice et al., 2010; Balachandra et al., 2021) است. ظرفیت بالای کشور در داشتن منابع انرژی خدادادی متنوع، جمعیت فراوان و افزایش مصرف انرژی در کشور، نیاز به توسعه پایدار در بخش صنایع، قوانین و مقررات متعدد، سیاست‌گذاری‌های کلان و برنامه‌های توسعه، فضای بین‌المللی، الگوی مصرف شهروندان، تشکل‌های مردم‌نهاد، جریان‌های مدافع محیط‌زیست، هنجارهای اجتماعی، تحریم‌ها و ... از شاخص‌ترین نمودهای تاثیر عوامل محیطی هستند.

تأثیر عوامل سازمانی در تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در حوزه انرژی های تجدیدپذیر در مطالعات مختلف مورد تأیید قرار گرفته است. در پژوهش حاضر، توانمندی های راهبردی، توان و دانش فنی، سبک های رهبری و توانمندی های مدیریتی، نیروی انسانی، تأمین و تخصیص منابع و مدیریت هزینه ها، تولید و توسعه محصول، رعایت الزامات مدیریت پروژه و مدیریت ریسک ها، تعیین استانداردها، استقرار چرخه ارزیابی و اقدام بر اساس بازخوردها، بازاریابی و فروش و در نهایت مستندسازی و مدیریت دانش زیر مولفه های تشکیل دهنده عوامل سازمانی هستند. عواملی همچون رویکردها و برنامه ها (Manoukian et al., 2015)، عوامل مرتبط با رهبری و مدیریت (محمدی و دانایی فرد، ۱۳۹۸؛ ولیان و اولیا، ۱۴۰۱؛ شوقی آغجه و همکاران، ۱۴۰۲؛ Richter, 2013; Meijer et al., 2019; Shakeel et al., 2017; Muscio, 2020; Prentice et al., 2021; Balachandra et al., 2010;)، نیروی انسانی (Shakeel et al., 2017; Meijer et al., 2019; Wee et al., 2012; Richter, 2013; Muscio, 2020; Prentice et al., 2021; Balachandra et al., 2010; Manoukian et al., 2015;)، توان و دانش فنی (Prentice et al., 2021; Wee et al., 2012; Games et al., 2020) در پیشینه پژوهش مورد اشاره پژوهشگران قرار گرفته و نتایج این تحقیق با پژوهش های یادشده سازگاری دارد. علاوه بر آن تجاری سازی در مسیر اجرا و تحقق نیازمند ملزوماتی نظیر تولید و توسعه محصول، مستندسازی و مدیریت دانش، رعایت الزامات مدیریت پروژه و مدیریت ریسک ها، تعیین استانداردها، استقرار چرخه ارزیابی و اقدام بر اساس بازخوردها و بازاریابی و فروش است که این عوامل در اکثر مدل های اجرایی و تحقیقات مورد اشاره قرار گرفته و نتایج این تحقیق نیز از این حیث با پژوهش های (محمدی و دانایی فرد، ۱۳۹۸؛ ولیان و اولیا، ۱۴۰۱؛ شوقی آغجه و همکاران، ۱۴۰۲؛ Richter, 2013; Meijer et al., 2019; Engel-Cox et al., 2022; Manoukian et al., 2015; Prentice et al., 2021; Kirchberge & Phol, 2016; Malec et al., 2020; Noor et al., 2014; Balachandra et al., 2010; Richter, 2013; Wee et al., 2012) همراستا است.

مولفه پنجم یعنی عوامل پشتیبان مشتمل بر زیرمولفه های زیرساخت ها، تجهیزات و امکانات، ساختار و نهادهای تسهیلگر، سازوکارهای حمایتی و تسهیلگر، نظام مالکیت فکری و آموزش و مشاوره بود. یافته های این پژوهش در تأیید نتایج تحقیقات (Aslani, 2015; Shakeel et al., 2017; Engel-Cox et al., 2022; Games et al., 2020; Kimura, 2010; Wee et al., 2012; Richter, 2013; Balachandra et al., 2010; Prentice et al., 2021) تلقی می شود. مواردی چون ایجاد ساختارهای رسمی و سازمان های مرتبط، وضع قوانین تشویقی و تضمینی، ارائه خدمات مشاوره ای در زمینه های مختلف و صیانت از حقوق معنوی صاحبان ایده ها از طرف پژوهشگران متعددی به عنوان عوامل موثر بر تجاری سازی تحقیقات انرژی های تجدیدپذیر شناسایی و معرفی شده اند. در زیست بوم نوآوری صنعت برق فعالیتهای این چنینی به عنوان اقدامات حمایتی از به کارگیری در بازار شامل فعالیت هایی است که متناظر با مرحله رشد در چرخه حیات ایده های فناورانه است و شامل فرایندها، سیاست ها و اقداماتی است که با هدف ایجاد و گسترش تأثیرات به کارگیری ایده های نوآورانه در بازار صورت می پذیرد (ولیان و اولیا، ۱۴۰۱).

در این پژوهش عوامل ارتباطی به عنوان یک عامل مستقل دسته بندی گردید. به دلیل عدم وجود تئوری اقتصادی هم افزایی، شکافی در ادبیات دانشگاهی در رابطه با مشارکت بین ذی نفعان فناوری های نوآورانه، سطح هم افزایی آن و ارتباط آنها با تجاری سازی موفق وجود دارد (Manoukian et al., 2015). در حالی که بدون حضور و تأمین خواسته های ذی نفعان، ارتباطات و تعاملات مابین آنان و هم افزایی حاصله از این وضعیت، امکان تحقق هیچ پیشرفتی وجود ندارد. تا جایی که به باور برخی پژوهشگران توسعه و تجاری سازی فناوری به مدل های مشارکت عمومی - خصوصی بستگی دارد (Engel-Cox et al., 2022). نتایج این تحقیق در تأیید تحقیقات (شوقی آغجه و همکاران، ۱۴۰۲، الهی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Richter, 2013; Balachandra et al., 2010; Games et al., 2020; Kimura, 2010; Wee et al., 2012) اهمیت و ضرورت تعاملات، شبکه سازی و ایجاد پیوندهای استراتژیک را در مسیر تجاری سازی انرژی های تجدیدپذیر تأیید می کند. امتیاز خاص این پژوهش احصاء عوامل شناختی به عنوان یکی از عوامل اصلی اثرگذار بر فرایند تجاری سازی تحقیقات در حوزه انرژی های تجدیدپذیر است. انتظارات و الزامات مصرف کنندگان و جامعه که ذی نفعان این فناوری به حساب می آیند می تواند نقش تعیین کننده ای در سرعت بخشیدن به اشاعه این فناوری در کشور داشته باشد. تغییر در باورهای مدیران دولتی که ریشه در تفکر سیستمی و خلاق دارد و می تواند حمایت آنها را به دنبال داشته باشد، می تواند به شکل گیری تمایل به مشارکت و استفاده جامعه از فناوری های تجدیدپذیر، منجر شود. منفعت درک شده و ادراک فرهنگی از فناوری های انرژی های تجدیدپذیر در جوامع مختلف کمک به پذیرش و اجرا

و استفاده از این انرژی‌ها می‌کند؛ بنابراین مردم آگاه و آماده‌اند تا از عهده هزینه‌ها و تلاش‌های خود برای تولید انرژی پاک که موجب ارتقای پایداری می‌شود، برآیند (شوقی آغجه و همکاران، ۱۴۰۲). مفاهیم اولیه در این پژوهش در قالب زیر مقوله‌های علائق، تمایلات و انگیزه‌های ذی‌نفعان، آگاهی‌بخشی و رشد شناختی مصرف‌کننده، نگرش‌ها، ادراکات و انتظارات و اعتمادسازی، اقتناع ذی‌نفعان و پذیرش اجتماعی دسته‌بندی و نشان‌دهنده تاثیر بالای این موارد در فرایند تجاری‌سازی هستند. از این حیث یافته‌های پژوهش حاضر در تایید یافته‌های (محمدی و دانایی‌فرد، ۱۳۹۸؛ ظریفی و همکاران، ۱۳۹۷؛ الهی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Balachandra et al., 2010؛ Richter, 2013؛ Shakeel et al., 2017؛ Meijer et al., 2019) تلقی می‌شود. تاثیرگذاری عوامل شناختی در تجاری‌سازی تحقیقات تا جایی است که برخی پژوهشگران، اقدامات اساسی و کلیدی در این زمینه را منوط به تغییر ذهنیت و ادراک سیاست‌گذاران می‌دانند. چنانچه محمدی و دانایی‌فرد (۱۳۹۸) در پژوهش خود تصریح کرده‌اند: ذهنیت قفل شده به سوخت‌های فسیلی در بسیاری از نقش‌آفرینان توسعه، به علت یارانه فراوان سوخت‌های فسیلی، مانعی بزرگ در مقابل تغییر ادراک و شناخت بازیگران این حوزه است.

در نهایت تردیدی نیست که قاعده‌مند نمودن پژوهش‌ها و هم‌راستا کردن آن با نیازهای کشور ضروری است. با وجود رشد کمی مقالات، برخی پژوهش‌ها فاقد جنبه تازگی و نوآوری بوده و این موضوع به‌واسطه گسست موجود بین نظام‌های علمی و اقتصادی کشور تشدید شده است (کیخا، ۱۴۰۰). بخش انرژی کشور نیز که به دلیل ماهیت زیربنایی بودن خود نقش قابل‌توجهی در صنعت و اقتصاد کشور ایفا می‌کند نیازمند کاهش فاصله بخش‌های پژوهش و اجراست. به همین منظور و مبتنی بر نتایج تحقیق، پیشنهادات سیاستی زیر ارائه می‌شود:

- به‌کارگیری سازوکارهای تضمینی و تعهدآور در قبال پژوهش‌ها و نوآوری‌های محققین جهت اجتناب از تاثیرات سوء تغییرات و تلاطمات مدیریتی، اقتصادی و ... بر فرایند تجاری‌سازی
- ایجاد پیوندهای منطقه‌ای و بین‌المللی به‌منظور سهولت در تامین منابع مالی، امنیت شبکه، تبادل دانش و ایده‌ها و استفاده از هم‌افزایی حاصل از مشارکت‌های علمی و اجرایی
- بازنگری جدی در حوزه قیمت‌گذاری و واقعی سازی قیمت‌ها با تاکید بر ملاحظات امنیتی و اجتماعی
- حمایت از تشکلهای مردم‌نهاد حامی محیط‌زیست و گسترش فرهنگ استفاده از انرژی‌های پاک
- استفاده موثر از ظرفیت رسانه‌ها، به‌خصوص شبکه‌های اجتماعی جهت تغییرات هدفمند و درازمدت در نگرش و ادراک تمام ذی‌نفعان پژوهش حاضر با برخی محدودیت‌ها از جمله محدود بودن زبان مقالات و پژوهش‌های مورد مطالعه به زبان‌های فارسی و انگلیسی روبه‌رو بوده که در تحقیقات آتی می‌تواند مدنظر قرار گیرد. اولویت‌بندی عوامل احصاء شده نیز به تبیین و تکمیل نتایج این تحقیق کمک می‌رساند. همچنین با توجه به اهمیت موضوع به پژوهشگران بعدی پیشنهاد می‌شود با استفاده از روش‌های پژوهش آمیخته در یک موسسه یا دانشگاه خاص به‌صورت میدانی مولفه‌های مربوطه را واکاوی کنند.

منابع

- افتخاری، حسین؛ ثقفی، فاطمه و اصلانی، علیرضا (۱۳۹۵). تجزیه و تحلیل راهبردهای مناسب همکاری‌های فناورانه در راستای تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی (مورد مطالعه: پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات). بهبود مدیریت. ۱۰ (۲). ۵۴-۳۳.
- انتظاری، یعقوب (۱۳۹۹). اکوسیستم و بازار دانش: مبانی نظری و داده‌های ایران. نامه آموزش عالی. ۱۳ (۵۰). ۲۱۱-۱۷۵.
- بطیاری، اعظم؛ نیازآذری، کیومرث و جباری، نگین (۱۴۰۱). طراحی مدل تبدیل دانش به ثروت در دانشگاه‌های استان گلستان و تاثیر فناوری اطلاعات بر آن. فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی. سال سیزدهم زمستان ۱۴۰۱ شماره (۲) پیاپی ۵۰.
- پرندی، م.؛ قهرمانی، م.؛ ابوالقاسمی، م. و فراستخواه، م. (۱۳۹۴). «موانع تجاری‌سازی نتایج تحقیقات دانشگاهی در رشته‌های علوم پایه دانشگاه‌های تهران. فصلنامه انجمن آموزش عالی ایران، سال ششم، شماره چهارم، صص ۸۳-۱۰۵».

پسندیده، اشرف السادات و حیدری، غلامرضا (۱۴۰۳). تحلیل پارادایمی حکمرانی و سیاست گذاری انرژی های تجدیدپذیر در ایران. نشریه انرژی های تجدیدپذیر و نو. ۱ (۱۱). ۱۳۸-۱۲۵.

خسروی، محمدرضا؛ شاهرودی، کامبیز؛ امیرتیموری، علیرضا و دل افروز، نرگس (۱۴۰۱). طراحی مدل تحلیلی ریاضی به منظور سنجش کارایی زنجیره تولید، انتقال و توزیع صنعت برق ایران: رویکرد تحلیل پوششی داده های شبکه ای با خروجی نامطلوب. مدیریت صنعتی. ۱۴ (۲). ۲۴۹-۲۲۰.

رنجبریان، ر. (۱۳۹۱). مبانی کارآفرینی: کارآفرینی عمومی، ارومیه: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، چاپ دوم. نصیراحمدی، ساسان؛ نصیراحمدی، کامران؛ مقیمیان، مهسا و سعادت، مجتبی (۱۳۹۳). انرژی های تجدیدپذیر: چشم اندازها و محدودیت ها، نشریه پایداری، توسعه و محیط زیست، ۱ (۱)، ۶۵-۸۰.

شاکری، امید؛ رضوی، محمدرضا و الیاسی، مهدی (۱۴۰۰). شناسایی موانع توسعه فناوری های تولید هم زمان برق و حرارت در ایران با استفاده از رویکرد تحلیل چندسطحی. مهندسی و مدیریت انرژی. ۱۱ (۳). ۱۰۷-۹۲.

ظریفی، فواد؛ موسی خانی، مرتضی؛ آذر، عادل و الوانی، مهدی (۱۳۹۷). تجاری سازی ایده های کارآفرینانه در حوزه انرژی های تجدیدپذیر. مجله پژوهش های برنامه ریزی و سیاست گذاری انرژی. ۴ (۱). ۲۱۹-۱۹۳.

عباسی گودرزی، علی و ملکی، عباس (۱۳۹۶). سیاست گذاری جمهوری اسلامی ایران در بهره برداری بهینه از منابع انرژی تجدیدپذیر. مطالعات راهبردی سیاست گذاری عمومی. ۷ (۲۳). ۱۷۴-۱۵۹.

کیخا، احمد (۱۴۰۰). فراترکیب اثر تحقیقات دانشگاهی بر رشد اقتصادی. فصلنامه اقتصاد توسعه دانش بنیان. ۱ (۱). ۱۵۱-۱۷۵. موسوی، آرش و برادران نیکو، محمدامین (۱۳۹۷). مباحثه تجاری سازی تحقیقات علمی: بازخوانی انتقادی و ترسیم مسیری برای تحقیقات آینده. رهیافت. ۲۸ (۷۱). ۵۴-۳۳.

نامداریان، لیلا و نعیمی صدیق، علی (۱۳۹۷). بررسی موانع تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی حوزه علوم انسانی در ایران. مجله ایرانی مطالعات مدیریت. ۱۱ (۳). ۵۱۸-۴۸۷.

نوری زاده، محبوبه؛ صاحب، طاهره؛ صحرایی، شقایق و ملکی، علی (۱۴۰۰). بررسی تاثیر تنوع ریشه های فناورانه پتنت بر همپایی فناورانه: مورد مطالعه فناوری های انرژی خورشیدی. فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی. ۱۹ (۴۶). ۹۰-۷۷.

هوشمندی نیا، شهرزاد؛ حمدی، کریم؛ محبی، سراج الدین و زمانی مقدم، افسانه (۱۴۰۱). ارائه مؤلفه های مؤثر برای بر مدل کسب و کارهای انرژی های تجدیدپذیر (با پیش بینی وضعیت انرژی های تجدیدپذیر در ایران و جهان تا سال ۲۰۳۰). مدیریت بازاریابی. ۱۷ (۵۷). ۴۹-۲۷.

وزارت نیرو (۱۴۰۰). ترازنامه انرژی کشور. معاونت امور برق و انرژی، دفتر برنامه ریزی کلان برق و انرژی.

American heritage dictionary. (n.d.). Commercialization. in American heritage dictionary. September 8, 2023, from <https://www.ahdictionary.com/word/search.html?q=commercialization>

Azmeh, C. (2022) Quantity and quality of research output and economic growth: empirical investigation for all research areas in the MENA countries. *Scientometrics* 127, 6147-6163.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. Cambridge University Press. (n.d.). Commercialization. In Cambridge dictionary. Retrieved April 10, 2023 from <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/commercialization>

Good, M., Knockaert, M., Soppe, B., & Wright, M. (2019). The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective. *Technovation*, 82, 35- 50.

Hua, Yaping, Oliphant, Monica & Hu, Eric Jing. (2016). Development of renewable energy in Australia and China: A comparison of policies and status, *Renewable Energy, Elsevier*, vol. 85(C), pages 1044-1051.

Inglesi-Lotz, R., Chang, T., & Gupta, R. (2015). Causality between research output and economic growth in BRICS. *Quality & Quantity*, 49(1), 167-176.

Lee Chung Lau, Keat Teong Lee, Abdul Rahman Mohamed. (2012). Global warming mitigation and renewable energy policy development from the Kyoto Protocol to the Copenhagen Accord—A comment, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 16, Issue 7, Pages 5280-5284

- Malen, Joel & Marcus, Alfred A. (2017). Promoting clean energy technology entrepreneurship: The role of external context, *Energy Policy*, Volume 102, Pages 7-15,
- Merriam-Webster. (n.d.). Commercialize. In Merriam-Webster.com dictionary. Retrieved September 8, 2023, from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/commercialize>
- Minh, N., & Van, T. (2022). Spin-Off and Commercialization of University Researches. *Open Journal of Social Sciences*, 10, 256-266
- Negro, S. O., Alkemade, F., & Hekkert, M. P. (2012). Why Does Renewable Energy Diffuse so Slowly? A Review of Innovation System Problems, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(6), pp. 3836-3846.
- Ntuli, H., Inglesi Lotz, R., Chang, T., & Pouris, A. (2015). Does research output cause economic growth or vice versa? Evidence from 34 OECD countries. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(8), 1709- 1716.
- Balachandra, P., Nathan, H. S. K., & Reddy, B. S. (2010). Commercialization of sustainable energy technologies, *Renewable Energy* 35, 1842–1851.
- Patrick T.I., Lam, Angel & Law, O.K. (2016). Crowdfunding for renewable and sustainable energy projects: An exploratory case study approach, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 60, Pages 11-20, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.046>.
- Rasmussen, E., Moen, Ø., & Gulbrandsen, M. (2006). Initiatives to promote commercialization of university knowledge. *Technovation*, 26(4), 518-533.
- Ravi, R., & Janodia, M.D. (2022) Factors Affecting Technology Transfer and Commercialization of University Research in India: a Cross-sectional Study. *J Knowl Econ* 13, 787–803.
- Sandelowski, M., Barroso, J., & Voils, C. I. (2007). Using qualitative metasummary to synthesize qualitative and quantitative descriptive findings. *Research in nursing & health*, 30(1), 99-111.
- Shen, Y.-C. (2017). Identifying the key barriers and their interrelationships impeding the university technology transfer in Taiwan: a multi-stakeholder perspective. *Quality & Quantity*, 51(6), 2865-2884
- Spilling, O.R. (2004). Commercialization of Knowledge–Conceptual Framework, 13th Nordic Conference on Small Business (NCSB) Research, University of Adelaide, South Australia.
- Thomas, V. J., Bliemel, M., Shippam-Brett, C., & Maine, E. (2020). Endowing university spin-offs pre-formation: Entrepreneurial capabilities for scientist-entrepreneurs. *Technovation*, 96, 102-153.
- Vick, Thais Elaine, and Maxine Robertson. (2018). A systematic literature review of uk university-industry collaboration for knowledge transfer: a future research agenda, *Science and Public Policy*, 45, pp. 579-590.
- Yaşgöl, Y. S., & Güriş, B. (2016). Causality between research output in the field of biotechnology and economic growth in Turkey. *Quality & Quantity*, 50(4), 1715-1726.



Commercialization of Research Achievements in the Field of Clean Energy (A Meta-Synthesis Study)

Amirhossein Mokhtari¹, Mitra Ezati^{*2}, Vahid Mehrbani³, Javad Pourkarimi⁴

1. PhD student in Economics and Financial Management, of Higher Education. University of Tehran, Tehran, Iran.
Email: amirh.mokhtari@ut.ac.ir
2. Corresponding Author, Associate Professor at the Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran Tehran, Iran. Email: ezati.m@ut.ac.ir
3. Assistant Professor, at the Faculty of Psychology and Educational Sciences, in University of Tehran, Tehran, Iran.
Email: vmehrbani@ut.ac.ir
4. Associate Professor at the Faculty of Psychology and Educational Sciences in, University of Tehran, Tehran, Iran.
Email: jpkarimi@ut.ac.ir

Received: 2025/10/25

Accepted: 2025/06/30

Abstract

One of the most significant challenges facing the global community today is the development of clean technologies and the commercialization of research achievements in the field of clean energy. This not only helps reduce environmental pollution and conserve natural resources but also contributes to achieving sustainable development goals and addressing energy imbalances. The present study aims to identify key factors in the commercialization of research achievements in higher education institutions and research centers in the field of clean energy, with the goal of proposing strategies to improve the commercialization process and enhance the efficiency of these technologies. To achieve this, a qualitative meta-synthesis method was employed, reviewing all relevant studies published in reputable international databases from 2010 to 2024 and in domestic databases from 2010 to 2024. After screening and thorough review, 31 articles were selected for analysis. The findings were analyzed using the seven-step method of Sandelowski and Barroso, resulting in the identification of 32 concepts and 6 key categories. These categories include researcher-driven factors, environmental factors, organizational factors, supportive factors, communicative factors, and cognitive factors. This study is particularly significant for identifying communicative and cognitive factors as independent and influential elements in the commercialization of research achievements in clean energy. Furthermore, the review and analysis of a wide range of qualitative studies provide a deeper understanding of the existing literature in this field. The findings of this study can be directly applied to national macro-level planning and policy-making in the energy sector, contributing to the improvement of the commercialization process for related research.

Keywords: Knowledge Transfer, Clean Energy, Commercialization, Sustainable Development, Research Achievements.

Cite this article: Mokhtari, A., Ezati, M., Mehrbani, V., Pourkarimi, J. (2025). Commercialization of Research Achievements in the Field of Clean Energy(A Meta-Synthesis Study). *Environment and Development Journal*, 16 (31), 61-81. <https://doi.org/10.22034/eiat.2025.248438>

© The Author(s).

Publisher: Iranian Association for Environmental Assessment



DOI: <https://doi.org/10.22034/eiat.2025.248438>