

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و شش، شماره دو، اردیبهشت ماه ۱۴۰۳ (۶۳-۷۹)

ارزیابی پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز تحت وجود قابلیت‌های تکنولوژی محوری شرکت‌های دانش بنیان: تحلیل راف توسعه یافته (ERST)

حمیده عجم اکرامی^۱

محمد رضا عبدلی*

Mrab830@yahoo.com

حسن ولیان^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۳

چکیده

زمینه و هدف: با تغییرات محیط زیست، شکل راهبردی عملیات شرکت‌ها در عرصه‌های رقابتی به تناوب ماهیت و نوع صنعت تغییر می‌کند. هدف این پژوهش ارزیابی پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز تحت وجود قابلیت‌های تکنولوژی محوری شرکت‌های دانش بنیان براساس تحلیل راف توسعه یافته می‌باشد.

روش بررسی: روش شناسی این پژوهش ترکیبی است و برای انجام آن از تحلیل‌های فراترکیب برای شناسایی مولفه‌ها و گزاره‌های پژوهش در بخش کیفی و مجموعه راف برای تعیین اثرگذارترین مولفه‌ها و گزاره‌ها در بخش کمی، استفاده شده است. جامعه هدف در بخش کیفی، پژوهش‌های مشابه و خبرگان دانشگاهی در مدیریت بودند. اما جامعه هدف در بخش کمی ۲۲ نفر از مدیران شرکت‌های دانش بنیان محصولات مواد غذایی بودند که با توجه به الزام تحلیل تئوری راف، این حد از جامعه آماری مورد قبول می‌باشد. بازه زمانی مطالعه حاضر، یکساله بوده است.

یافت‌ها: نتایج پژوهش از شناسایی ۴ مولفه پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز و ۵ مضمون قابلیت‌های تکنولوژی محوری در بخش کیفی حکایت داشت. همچنین نتایج در بخش کمی نشان داد، سیستم اطلاعات مدیریت اثربخش به عنوان اثرگذارترین قابلیت تکنولوژی محوری شرکت‌های دانش بنیان محرکی مثبت در پیامدهای توسعه محصول سبز تلقی می‌گردند.

بحث و نتیجه گیری: نتیجه کسب‌شده نشان می‌دهد که سیستم‌های اطلاعات مدیریت به عنوان یکی از مهمترین دستاوردهای تکنولوژی محوری به عنوان قابلیت‌های شرکت‌های دانش بنیان می‌تواند، در یک چرخه سیستماتیک نسبت به تعیین اطلاعات از بیرون شرکت و انجام فرآیندها بر روی آن جهت اخذ تصمیم‌های اثربخش اقدام نماید و ستاده‌ی آن افزایش بهره‌وری‌های زیست‌محیطی به عنوان پیامد مطلوب توسعه‌ی محصول سبز در این شرکت‌ها می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز؛ قابلیت‌های تکنولوژی محوری؛ تحلیل راف توسعه یافته.

۱- دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

۲- دانشیار، گروه حسابداری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.* (مسوول مکاتبات)

۳- استادیار، گروه حسابداری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

Evaluating the Competitive of Green Product Development Consequences in the Existence of Technology-Based Capabilities of Knowledge-Based Companies: Extended Rough Set Theory (ERST)

Hamideh Ajazm Ekrani¹
Mohammadreza Abdoli^{2*}
Mrab830@yahoo.com
Hasan Valiyan³

Admission Date: April 6, 2022

Date Received: January 23, 2022

Abstract

Background and Objective: The Purpose of this research is evaluating the Competitive of Green Product Development Consequences in the Existence of Technology-Based Capabilities of Knowledge-Based Companies: Extended Rough Set Theory (ERST).

Material and Methodology: The methodology of this research is hybrid and to perform it, hyper-combined analyzes have been used to identify the components and propositions of the research in the qualitative part and the rough set has been used to determine the most effective components and propositions in the quantitative part. The target population was qualitative, similar research and academic experts in management. However, the target population was a quantitative part number of 22 executives of knowledge-based companies in food products, which is acceptable from the statistical population due to the requirement of Rough Set Theory.

Findings: The results of the study indicated the identification of 4 components of competitive implications for green product development and 5 themes of technology-centric capabilities in the quality sector. Also, the results in the quantitative part showed that the effective management information system is considered as the most effective technology capability of knowledge-based companies as a positive stimulus in the consequences of green product development.

Discussion and Conclusion: The result shows that management information systems as one of the most important achievements of technology as the capabilities of knowledge-based companies can, in a systematic cycle to determine information from outside the company and perform processes on it to make effective decisions and staff. It is the increase of environmental productivity as a favorable consequence of green product development in these companies.

Keywords: Green Product Development Consequences, Technology-Based Capabilities, Extended Rough Set Theory.

1- PhD Student, Department of Accounting, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

2- Associate Professor, Department of Accounting, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

* (Corresponding Author)

3- Assistant Professor, Department of Accounting, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

اثربخش را دلایلی برای تغییر راهبردی شرکت‌ها در عرصه‌ی تولید محصولات عنوان نمودند و نسبت به فقدان پیشرفت تکنولوژی در عرصه‌های کنترل آلاینده‌های زیست‌محیطی و توسعه محصولات سبز انتقادات زیادی را مطرح کردند (۷) و بی‌توجهی شرکت‌ها به سرمایه‌گذاری‌های زیرساخت‌های تولید را عاملی برای بیشتر شدن ضایعات و آلاینده‌های زیست‌محیطی عنوان نمودند (۸). مرور این آمار و اطلاعات آلاینده‌های زیست‌محیطی در ایران کمی نگران‌کننده‌تر است. براساس آمار و ارقام، سالانه ۵۷۰ هزار تن انواع زباله‌های پلاستیکی تولید و در طبیعت رها می‌شود که حدود ۳۰۰ سال طول می‌کشد تا این زباله‌ها تجزیه شوند. سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران براساس برآورد بانک جهانی طی گزارشی، خسارت ناشی از آلودگی هوا در سال ۲۰۱۶ میلادی در ایران را ۸ میلیارد دلار برآورد نمودند که در صورت ادامه روند فعلی این خسارت در سال ۲۰۲۲ میلادی به چندین میلیارد برابر بیشتر خواهد رسید که می‌تواند خسارت‌های اجتماعی زیادی را به همراه داشته باشد (۹). با عنایت به موارد مطرح شده، در بیان چرایی انجام این پژوهش، باید بیان شود، از یک سو باگسترش فعالیت‌های تجاری، امروزه استفاده از تکنولوژی‌های تولید در زمینه‌ی کنترل آلاینده‌های محیط‌زیست به ویژه در کشورهای هم‌چون کشور ما (که بدلیل تحریم امکان جذب دانش فنی و فناوری‌های جدید را ندارد) کارایی لازم را نداشته و نمی‌تواند به حفاظت از محیط‌زیست کمک نماید. لذا باتوجه به قوانینی هم‌چون قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست مصوب ۱۳۵۳/۰۳/۱۸ و اصلاحیه ۱۳۷۱/۰۸/۲۴ مبنی بر برخورد قانونی با شرکت‌هایی که مسبب آلاینده‌ی هستند و تمرکز بر مواد ۱۱ و ۱۲ این قانون که به جرائم مالی از یکسو و حمایت از آنان در جهت بروز نمودن فناوری‌های تولید باهدف کاهش آلاینده‌های از سویی دیگر اشاره دارد (۱۰)، نشان می‌دهد، توسعه قابلیت‌های تکنولوژی محوری در راستای کسب پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز می‌تواند به هنجارهای ملموس‌تری از نظر پیگیری مسئولیت‌های اجتماعی شرکت‌ها در برابر

محیط ناپایدار و پیچیده؛ رقابت فرآینده؛ توسعه روزافزون ارتباطات و پیشرفت‌های فناورانه، شرکت‌ها را با شرایط جدیدی از نظر رقابت مواجه کرده است؛ اما آنچه موفقیت‌بنگانه‌ها را در بقا و پیشبرد اهداف شان رقم می‌زند، استراتژی‌هایی است که یک شرکت براساس محیط پرتلاطم امروز می‌بایست انتخاب نمایند (۱). این استراتژی‌ها امروزه متفاوت از گذشته، بیش از هر چیزی وابسته به ارتقای سطح قابلیت‌های تکنولوژی محوری است، چراکه رشد و توسعه تکنولوژی‌ها باعث تغییرات شدید در فرآیندهای رقابتی شرکت‌ها شده است. هورنگرن و همکاران (۲) در این باره بیان می‌نمایند، شرکت‌ها براساس قابلیت‌های تکنولوژیک مبتنی بر منبع محوری می‌توانند به افزایش استفاده از فرصت‌های بازار دست یابند. در واقع مطابق دیدگاه منبع محور (RBV)، شرکت‌ها همواره تلاش می‌نمایند با تمرکز بر قابلیت‌های تکنولوژیک هم‌چون تحقیق و توسعه اقدام به تقویت زیرساخت‌های مختلفی هم‌چون توسعه فناورانه نمایند تا باتوجه به رشد سریع محصولات و تغییرات بازار، ظرفیت‌های رقابتی شرکت حفظ شود (۳). در واقع با تغییرات اقلیمی و بروز افزایش آلاینده‌های زیست‌محیطی به دلیل صنعتی شدن بسیاری از شرکت‌ها، شرکت‌ها تحت نظارت نهادهای محیط‌زیستی در صدد توسعه‌ی برنامه‌های دوستدار محیط‌زیست مانند توسعه‌ی محصول سبز و فناوری‌های مرتبط به آن برآمدند که این تغییرات منجر به شکل‌گیری راهبردهای رقابتی در سطح بازارها گردید (۴؛ ۵). لذا باتوجه به الزامات قانونی روزافزون نهادهای نظارتی بر صنایع و توجه به هنجارهای محیط‌زیست، شرکت‌ها امروزه بیش از گذشته به دنبال راهبردهای توسعه محصولات سبز براساس قابلیت‌های تکنولوژی محوری می‌باشند، چرا که وجود چنین توانمندی‌های می‌تواند ضمن کاهش هزینه‌های تولید و سربار، می‌تواند منتج به پایداری شرکت در عرصه‌های رقابتی گردد (۶). نهادهای بین‌المللی با برگزاری کنفرانس‌های تغییرات اقلیمی هم‌چون پاریس (۲۰۱۵) و گلاسکو (۲۰۱۸) صنعتی شدن روزافزون و کاهش جنگل‌ها در نتیجه فرصت‌طلبی شرکت‌ها تحت عدم وجود نظارت‌های

براساس خلق دانش و توسعه پایدار فرآیندهای تولید ضمن این که به کسب مزیت رقابتی دست می‌یابد، سبب کاهش هزینه‌های زیست‌محیطی شرکت و افزایش ارزش سهم بیشتر بازار در آینده می‌شود (۱۲). وجود چنین قابلیت‌هایی، یک اسلحه استراتژیک در بازار رقابت جهانی است که مؤسسات را به دو طریق رقابت‌پذیر می‌نماید: یکی تصحیح ساختار هزینه‌های زیست‌محیطی از طریق توسعه فرآیندهای منعطف و کارا، دیگر توانایی خلق محصولاتی بهتر و منطبق با محیط‌زیست، طراحی بهتر، خدمات پس از فروش و دوره تحویل کوتاه‌تر. بر این مبنا قابلیت‌های تکنولوژی سبز دو هدف را دنبال می‌کند:

(۱) تمرکز استراتژیک شرکت بر طراحی ارزش رقابتی و (۲) تاثیر ایجاد ارزش رقابتی شرکت در بازار و عملکردهای مالی شرکت می‌باشد. لذا می‌توان قابلیت‌های آی تی را به ۴ بخش و چندین مولفه‌ی زیر دسته‌بندی نمود: (۱۳).



شکل ۱- شکل چندبُعدی قابلیت‌های تکنولوژیک

Figure 1. Multidimensional form of technological capabilities

توسعه محصول سبز

محصول سبز ارائه دارد، اما براساس تعریف کمیته‌ی جوامع اروپایی (۲۰۰۱) به عنوان یک زبان مشترک، می‌توان محصول سبز را محصولی مبتنی بر صرف منابع کمتر و اثرات و خطرات کمتری برای محیط‌زیست تلقی نمود که از تولید زباله‌های محیط‌زیستی جلوگیری می‌نماید (۱۴). یان و هو (۱۵) در چارچوب زیر نسبت به اثرات توسعه محصول سبز اقدام نمود.

محیط‌زیست منجر شود. لذا هدف این پژوهش ارزیابی پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز تحت وجود قابلیت‌های تکنولوژی محوری شرکت‌های دانش بنیان می‌باشد.

مبانی نظری

قابلیت‌های تکنولوژی محوری

پیشرفت‌های تکنولوژیکی عاملی تعیین‌کننده در تحول جامعه بشری است که هوشمندسازی تکنولوژی صنعتی به عنوان یکی از پیشرفت‌های تکنولوژی محسوب می‌شود که کارکردهای تولید را منعطف‌تر و با سرعت بالاتری تقویت می‌نماید (۱۱). بدین ترتیب در عصر جدید ارتباطات و انتقال الکترونیکی اطلاعات به واسطه شبکه‌های کامپیوتری، در حال دگرگون کردن مدل‌های کسب و کار و ایجاد قالب فکری جدیدی می‌باشد و شیوه‌های سنتی، کارایی و اثربخشی خود را از دست داده‌اند. قابلیت‌های تکنولوژی محوری یک فرآیند مبتنی بر هوش مصنوعی است که

مفهوم سبز تجسمی از محصولات؛ فرآیندها؛ سیستم‌ها و فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست است که بر فعالیت‌های مربوط به کسب و کار تأثیرگذار است. تعریف محصول سبز به دلیل وجود اثرگذاری ابعاد متفاوتی مثل محیط‌زیست؛ سیاست؛ اقتصاد؛ انتظارات و ارزش‌های اجتماعی و بسیاری از کارکردهای دیگر کار راحتی بنظر نمی‌رسد. بنابراین نمی‌توان یک تعریف واحد از



شکل ۲- اثرات توسعه محصول سبز

Figure 2. Green crop development effects

تغییرات محیط‌زیست کمک می‌نمایند و شرکت‌هایی که دارای چنین قابلیت‌هایی باشند را قادر می‌سازد تا توانمندی خود به بازار، را باهدف کسب مزیت رقابتی منعکس نمایند (۲۰). به منظور بسط ارتباط قابلیت تکنولوژی‌گرایی با پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز می‌توان به ارجاع به دیدگاه منبع‌محوری بیان نمود که ایجاد انسجام در توسعه منابع درونی و همراستایی با منابع بیرونی، شرکت را در موقعیت کسب مزیت رقابتی قرار می‌دهد و همانطور که ورنرفلت (۲۱) و بارنی (۲۲) بیان نمودند، هر شرکت، مجموعه‌ای از منابع و قابلیت‌ها است؛ که منابع، عوامل ورودی هستند که برای دستیابی به اهداف تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرند و قابلیت‌های شرکت، یعنی توانایی‌های آن شرکت در استفاده از منابع، می‌تواند، کارکردهای رقابتی یک شرکت چه از منظر نوآوری و چه از منظر اثربخشی در ارائه محصولات همچون توسعه محصولات سبز را تقویت نماید (۳). نقش‌بندی و همکاری (۲۳) بیان می‌نمایند، قابلیت‌های تکنولوژی با جایگزین نمودن فرآیندها و توسعه زیرساخت‌های دارایی‌های سرمایه‌ای در بخش تولید، به دنبال بهره‌وری شرکت در رقابت می‌باشند. این قابلیت‌ها به عنوان یک کارکرد استراتژیک به سازگاری عملکردهای شرکت با محیط‌زیست کمک می‌کند و در تسهیل فرآیندهای توسعه محصول جدید و کسب مزیت رقابتی نقش بسزایی ایفا می‌نمایند. از طرف دیگر، پژوهش‌هایی همچون دوتا و همکاران (۲۴) و لی و همکاران (۲۵) مبتنی بر رویکرد منبع محور باتمرکز بر بخش فناوری پیشرفته در دل قابلیت‌های تکنولوژی با هدف تقویت مزیت رقابتی، ویژگی‌های تکنولوژی شرکت را به عنوان بازده فنی آن شرکت نسبت به سایر شرکت‌ها

در واقع براساس این پارچوب مشخص می‌شود که توسعه محصول سبز نه تنها دارای مزایای اقتصادی است بلکه به دلیل کاهش هزینه‌های تولید و سربار؛ پایداری حضور در بازار و ارتقای رقابت پذیری می‌تواند به توسعه جایگاه اجتماعی و تقویت هنجارهای رقابتی در یک صنعت نیز موثر باشد.

نقش قابلیت‌های تکنولوژی در پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز

رقابت‌پذیری شرکت‌ها از سوی بسیاری از پژوهشگران به صورت مفهومی چندبُعدی معرفی شده است (۱۶). بوث و فیلیپ (۱۷) عوامل موثر بر رقابت‌پذیری در سطح بنگاه را در دو دسته و در قالب رویکردهای مبتنی بر فناوری و رویکردهای مبتنی بر شایستگی‌ها و قابلیت‌ها تقسیم‌بندی می‌کند. آن‌ها از یک سو تکنولوژی‌گرایی را باعث بهبود کارایی و از سوی دیگر ظرفیتی برای توسعه قابلیت‌های راهبردی برای شرکت‌ها تلقی می‌نمایند. لیو و جیانگ (۱۸) در همین راستا بیان نمودند، با ترکیب قابلیت‌ها و تکنولوژی، رویکرد منبع‌محوری قادر خواهد بود به افزایش مزیت رقابتی کمک نماید. در واقع قابلیت‌های تکنولوژیک بر مبنای دیدگاه منبع محور، توسط تیس و همکاران (۱۹) مطرح گردید. این قابلیت، حوزه‌ای استراتژیک از کارکردهای رقابتی شرکت‌ها را در بر می‌گیرد، که به خلق و توسعه ارزشمند منابع کمک می‌نماید. از طرف دیگر، قابلیت تکنولوژیک بر مبنای رویکرد منبع محور، همچنین به شرکت در ادغام؛ ایجاد و شکل‌دهی مجدد شایستگی‌های درونی و بیرونی برای پاسخگویی و واکنش سریع به نیازهای محیط به ویژه

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری پژوهش

جامعه آماری این پژوهش شامل دو بخش است، یکی بخش کیفی و دیگری بخش کمی. در بخش کیفی، جامعه هدف شامل پژوهش‌های موردنظر در رابطه با موضوع پژوهش و ۱۴ نفر از متخصصان حوزه مدیریت در سطح دانشگاهی هستند که براساس فرآیند فراترکیب و ارزیابی انتقادی نسبت به شناسایی گزاره‌های قابلیت‌های تکنولوژی محوری و مولفه‌های پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز مشارکت دارند. به منظور انتخاب این افراد از شیوه نمونه‌گیری کیفی همگن در قالب اعضای گروه پانل استفاده شده است. اما جامعه هدف در بخش کمی ۲۲ نفر از مدیران شرکت‌های دانش بنیان محصولات مواد غذایی بودند. در واقع از آنجاییکه روش مزبور، یک تحلیل مبتنی بر تجزیه سیستم‌های پیچیده در سطوح مشخصی است و می‌بایست براساس معیار مشخصی همچون تجربه یا دانش تخصصی توسط مشارکت‌کنندگان صورت پذیرد، که به دلیل عدم ایجاد انبوهی از پاسخ‌های نامفهوم، از پرسشنامه ماتریسی متقابل با مشارکت ۱۵ تا ۳۰ نفر صورت می‌گیرد. محققانی همچون ژانگ و همکاران (۲۷) و پاولاک (۲۸) حد مطلوب انتخاب تعداد نمونه را در بازه‌ی بین ۱۵ تا ۲۵ نفر پیش‌بینی نموده‌اند و مبنای انتخاب جامعه نمونه را روش نمونه‌گیری در دسترس باتوجه به فیلترهای منطبق با ماهیت پژوهش عنوان نمودند.

یافته‌های پژوهش

باهدف ایجاد پیوند بین مولفه‌های پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز و قابلیت‌های تکنولوژی محوری، از تحلیل فراترکیب استفاده می‌شود تا با تدوین مولفه‌ها و گزاره‌های شناسایی شده در قالب چک لیست‌های ماتریسی پژوهش در بخش کمی، وارد فاز تحلیل راف اولویت‌بندی شود.

یافته‌های فراترکیب

براساس غربالگری پژوهش‌ها از سه حیث عنوان، محتوا و تحلیل، مشخص شد، تعداد ۱۳ پژوهش می‌تواند به عنوان مبنای ارزیابی جهت تعیین گزاره‌های قابلیت‌های تکنولوژی محوری و مولفه‌های توسعه محصول سبز مورد استفاده قرار گیرد. پس از این مرحله،

در تبدیل منابع تحقیق و توسعه به محصول نوآورانه‌ی سبز، مفهوم‌سازی کرده‌اند. این محققان درک نمودند که بدون توانمندی‌های تکنولوژیک کافی، سرمایه‌گذاری در منابع تحقیق و توسعه به خودی خود نمی‌تواند مزیت رقابتی پایداری را ایجاد کند زیرا این سرمایه‌گذاری می‌تواند توسط رقبا تکرار شوند (۲۶). باتوجه به مبانی نظری مطرح شده، سوال‌های پژوهش به ترتیب زیر ارائه می‌شود:

الف) پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز به عنوان گزاره‌های مرجع در تحلیل راف توسعه یافته (ERST) کدامند؟
ب) قابلیت‌های تکنولوژی محوری به عنوان مبنای در تحلیل راف توسعه یافته (ERST) کدامند؟

ج) تأثیرگذارترین پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز تحت وجود قابلیت‌های تکنولوژی محوری شرکت‌های دانش بنیان کدامند؟

روش شناسی پژوهش

این پژوهش از حیث نتیجه، جزء پژوهش‌های توسعه‌ای محسوب می‌شود، زیرا مفاهیم مرتبط با ارزیابی پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز تحت وجود قابلیت‌های تکنولوژی محوری، از منظر تئوریک دارای چارچوب منسجمی نمی‌باشد و از آنجایی که این پژوهش به دنبال بسط مبنای تئوریک این مفهوم جهت توسعه‌ی محصولات سبز است، از این منظر توسعه‌ای محسوب می‌شود. همچنین بر مبنای هدف، این پژوهش در زمره پژوهش‌های توصیفی باهدف تشریح پدیده موردنظر در شرکت‌های دانش بنیان قرار می‌گیرد که در بازه زمانی یکساله انجام گرفت. در نهایت به لحاظ منطق گردآوری داده‌ها از نوع استقراء-قیاسی است، چراکه در بخش کیفی ابتدا با اتکاء به رویکرد استقرائی مبنای تئوریک مربوط به ارزیابی پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز تحت وجود قابلیت‌های تکنولوژی محوری مورد واکاوی قرار می‌گیرد و سپس بر مبنای قیاسی اقدام به تبیین مولفه‌ها و گزاره‌های شناسایی شده در جامعه هدف می‌شود. در واقع، در بخش کمی از طریق تحلیل تئوری‌های راف، تأثیرگذارترین گزاره‌های شناسایی شده در قالب یک مدل سلسله مراتبی تعیین می‌گردد.

در این بخش همانطور که تشریح شد، براساس فراترکیب و مقیاس ارزیابی انتقادی اقدام به تعیین مولفه‌های مربوط به پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز می‌شود.

الف) شناسایی مولفه‌های پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز (K)

جدول ۱- فرآیند ارزیابی پژوهش‌های تایید شده جهت تعیین مولفه‌های پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز

Table 1. Evaluation process of approved research

پژوهش‌های داخلی		پژوهش‌های خارجی					معیارهای ارزیابی انتقادی
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
عندلیب و همکاران (۵)	سبزواری و همکاران (۳۴)	عزیز و همکاران (۱۹)	بیرو و همکاران (۳۲)	بیکاک آقلو و همکاران (۳۱)	باح و همکاران (۳۰)	جیراکراسیری و همکاران (۲۹)	
۲	۲	۵	۲	۳	۳	۴	هدف پژوهش
۳	۳	۴	۲	۲	۴	۵	روش پژوهش
۲	۲	۳	۱	۳	۳	۴	طرح پژوهش
۳	۳	۴	۲	۴	۴	۳	روش نمونه‌گیری
۴	۲	۴	۲	۴	۳	۴	نحوه جمع‌آوری
۳	۳	۳	۲	۳	۴	۳	تعمیم یافته‌ها
۴	۲	۳	۳	۴	۳	۴	اخلاقی
۳	۲	۴	۲	۴	۳	۳	نحوه تحلیل آماری
۴	۳	۴	۳	۳	۳	۳	قابلیت تئوریک
۳	۲	۴	۲	۳	۴	۳	ارزش پژوهش
۳۱	۲۳	۳۸	۲۱	۳۳	۳۶	۳۶	جمع

محققان پژوهش‌های تایید شده آورده می‌شود. بر مبنای استفاده از هر پژوهشگر از معیارهای فرعی نوشته شده در ستون جدول، علامت «» درج می‌شود، سپس امتیازهایی هر در ستون معیارهای فرعی، باهم جمع می‌شود و امتیازهای بالاتر از میانگین پژوهش‌های انجام شده، به عنوان معیارهای پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز انتخاب می‌شوند.

براساس نتایج این تحلیل مشخص شد، ۲ پژوهش امتیاز لازم را کسب نکردند و به همین دلیل از دور بررسی خارج شدند. در ادامه اقدام به استخراج مضامین پژوهش می‌شود. براین اساس به منظور تعیین مولفه‌های پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز از روش امتیازی زیر استفاده می‌شود. بر مبنای این روش کلیه معیارهای فرعی استخراج شده از متن مقالات تایید شده، در ستون جدول نوشته می‌شود و سپس در ردیف هر جدول نام

جدول ۲- فرآیند تعیین مولفه‌های اصلی پژوهش

Table 2. The process of determining the main components of research

ردیف	معیارها	پژوهش‌های خارجی					پژوهش‌های داخلی
		۱	۲	۳	۴	۵	
		جیراکراسیری و همکاران (۲۹)	باح و همکاران (۳۰)	بیکاک اقلو و همکاران (۳۱)	عزیز و همکاران (۱۹)	عندلیب و همکاران (۵)	
۳	کاهش هزینه‌های تولید	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	
۲	کسب سهم بیشتر بازار	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
۱	حفظ سرمایه‌های ملی	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	
۳	دستیابی به مزیت رقابتی	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	
۳	بهره‌وری زیست‌محیطی	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
۲	همگرایی کیفیت محصولات سبز	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	
۲	زنجیره تأمین پایدار	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
۴	آلاینده‌های زیست‌محیطی	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
۲	افزایش رضایتمندی ذینفعان	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	

براساس نتیجه‌ی این بخش، مشخص شد، چهار مولفه دارای بیشترین فراوانی هستند و براین مبنا در این پژوهش به عنوان مولفه‌های پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز مورد بررسی قرار می‌گیرند.

جدول ۳- مولفه‌های پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز

Table 3. Components of Competitive Consequences of Green Product Development

کدها	K1	K2	K3	K4
مولفه‌ها	کاهش هزینه‌های تولید	دستیابی به مزیت رقابتی	بهره‌وری زیست‌محیطی	کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی

می‌گردد. جدول ۴ نحوه ارزیابی مضامین گزاره‌ای را براساس شاخص ۵۰ نمره‌ای در قالب امتیازهای ۱ تا ۵ براساس ۱۰ معیار توضیح داده شده مورد سنجش قرار می‌دهد.

(ب) شناسایی گزاره‌های قابلیت‌های تکنولوژی محوری (J) همانند مراحل فوق و با پیروی از روش ارزیابی انتقادی در این بخش گزاره‌های قابلیت‌های تکنولوژی محوری (J) مشخص

جدول ۴- فرآیند ارزیابی پژوهش‌های تایید شده جهت تعیین گزاره‌های قابلیت‌های تکنولوژی محوری

Table 4. Evaluation Process of Approved Research to Determine Technology Capacity Statements

داخلی		پژوهش‌های خارجی				معیارهای ارزیابی انتقادی
۶	۵	۴	۳	۲	۱	
خضولو و پاشازاده (۱)	حسین زاده و همکاران (۳)	آونز و حازانچی (۳۶)	وانک و همکاران (۳۵)	مَجیه و همکاران (۱۱)	پَن و همکاران (۴)	
۴	۳	۳	۴	۳	۱	هدف پژوهش
۴	۳	۲	۳	۳	۲	روش پژوهش
۳	۳	۱	۴	۴	۱	طرح پژوهش
۴	۳	۱	۴	۳	۲	روش نمونه‌گیری
۴	۴	۲	۴	۳	۳	نحوه جمع‌آوری
۴	۳	۳	۴	۳	۲	تعمیم یافته‌ها
۳	۴	۲	۵	۴	۳	اخلاقی
۴	۴	۱	۴	۴	۳	نحوه تحلیل آماری
۴	۴	۲	۴	۳	۲	قابلیت تئوریک
۴	۴	۲	۴	۴	۲	ارزش پژوهش
۳۸	۳۵	۱۹	۴۰	۳۴	۲۲	جمع

مرحله تعیین گزاره‌های قابلیت‌های تکنولوژی محوری عمل می‌شود.

براساس نتایج این تحلیل مشخص شد، تنها، دو پژوهش به دلیل این که امتیاز زیر ۳۰ را کسب نموده است از دور بررسی خارج شدند. در ادامه به منظور تعیین گزاره‌های پژوهش همچون

جدول ۵- فرآیند تعیین گزاره‌های قابلیت‌های تکنولوژی محوری

Table 5. The process of determining the capabilities of core technology capabilities

ردیف	پژوهش‌های داخلی		پژوهش‌های خارجی		معیارها
	۶	۵	۳	۲	
	خضولو و پاشازاده (۱)	حسین‌زاده و همکاران (۳)	وانک و همکاران (۳۵)	مَجیه و همکاران (۱۱)	
۳	☑	☑	-	☑	مزیت‌های استراتژیک
۱	-	-	☑	-	پاسخگویی به موقع
۱	-	-	-	☑	کاهش هزینه‌های مرادده‌ای
۲	☑	-	-	☑	تقویت زنجیره تأمین منابع
۲	-	☑	☑	-	خلق ارزش و نوآوری
۴	☑	☑	☑	☑	سرعت و تداوم گردش اطلاعات
۱	☑	-	-	-	اثربخشی تصمیم‌گیری
۳	-	☑	☑	☑	سیستم اطلاعات مدیریت اثربخش
۳	☑	-	☑	☑	تسهیل فرآیندهای یادگیری
۳	☑	-	☑	☑	یکپارچه‌سازی جریان داده‌ها

براساس غربالگری پژوهش‌های تایید شده، ۵ گزاره‌ی قابلیت‌های تکنولوژی محوری که در قالب جدول زیر ارائه شده است، به عنوان مرجع در تحلیل راف مورد بررسی قرار می‌گیرند.

جدول ۶- گزاره‌های قابلیت‌های تکنولوژی محوری

Table 6. Technology Axis Capability Statements

J5	J4	J3	J2	J1	کدها
یکپارچه‌سازی جریان داده‌ها	تسهیل فرآیندهای یادگیری	سیستم اطلاعات مدیریت اثربخش	سرعت و تداوم گردش اطلاعات	مزیت‌های استراتژیک	مولفه‌ها

تحلیل راف

ا استاندارد (کمتر از ۰/۱) با شد، می‌توان گام بعد را آغاز کرد، در غیر این صورت پرسشنامه‌های مقایسه‌ی زوجی به خبرگان بازگردانده می‌شوند تا بازنگری شوند. پس از تأیید میزان سازگاری پرسشنامه‌های مقایسه‌ی زوجی با استفاده از تئوری راف نظر خبرگان به اعداد فاصله‌ای تبدیل شد.

در این مرحله می‌بایست نسبت به محاسبه‌ی وزن معیارهای پژوهش با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی خاکستری می‌رسد. بدین منظور، پس از شکل‌گیری ماتریس مقایسه‌ی زوجی مسئله، نظر خبرگان جمع‌آوری شد. در گام بعد، میزان ناسازگاری هر یک از ماتریس‌های مقایسه‌ی زوجی مشخص گردید. چنانچه مقدار ناسازگاری پرسشنامه‌های مقایسه‌ی زوجی در حد

جدول ۷- نتایج فرایند تحلیل سلسله مراتبی خاکستری

Table 7. Results of the Gray Hierarchical Analysis Process

اوزان نهایی ابعاد		اوزان ابعاد		عناصر	اوزان معیار		اهداف
حد بالا (U)	حد پایین (L)	حد بالا (U)	حد پایین (L)		حد بالا (U)	حد پایین (L)	
۰/۴۱۸	۰/۲۹۸	۰/۴۱۸	۰/۳۴۰	کاهش هزینه‌های تولید	۰/۹۵	۰/۸۲	مولفه‌های پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز
۰/۳۰۲	۰/۱۹۲	۰/۳۰۲	۰/۲۱۶	دستیابی به مزیت رقابتی			
۰/۴۹۹	۰/۲۸۸	۰/۵۰۱	۰/۳۸۵	بهره‌وری زیست‌محیطی			
۰/۲۸۰	۰/۱۴۴	۰/۲۸۰	۰/۱۷۹	آلایندگی‌های زیست‌محیطی			
۰/۲۹۰	۰/۱۱۰	۰/۲۸۹	۰/۱۴۲	مزیت‌های استراتژیک	۰/۶۹	۰/۵۶	گزاره‌های قابلیت‌های تکنولوژی محوری
۰/۶۱۹	۰/۴۱۴	۰/۶۱۹	۰/۴۲۳	سرعت و تداوم گردش اطلاعات			
۰/۲۰	۰/۱۰۱	۰/۱۹۹	۰/۱۳۶	سیستم اطلاعات مدیریت اثربخش			
۰/۸۹۳	۰/۴۰۳	۰/۸۹۳	۰/۵۱۸	تسهیل فرآیندهای یادگیری			
۰/۹۳۵	۰/۶۷۹	۰/۹۳۵	۰/۷۰۷	یکپارچه‌سازی جریان داده‌ها			

برای تشکیل ماتریس تصمیم فاصله‌ای، ابتدا نظر خبرگان درباره وضعیت هر یک از گزینه‌ها در هر یک از معیارها با استفاده از پرسشنامه ویکور جمع‌آوری شد که نتایج آن در جدول ۸ ارائه شده است.

باتوجه به وزن نهایی هر یک از مولفه‌ها و گزاره‌ها، مشخص می‌شود، مقدار ناسازگاری زیر ۰/۱ را دارا می‌باشند، براین اساس می‌توان وارد گام دوم تحلیل راف شد. گام بعدی پس از محاسبه وزن معیارهای پژوهش، تشکیل ماتریس تصمیم مسئله است.

جدول ۸- نظر خبرگان درباره‌ی هر یک از گزینه‌ها براساس هرمعیار

Table 8. Expert opinion on each of the options based on what criteria

مشارکت‌کننده اول						
یکپارچه‌سازی جریان داده‌ها	فرآیندهای یادگیری	اطلاعات مدیریت اثربخش	سرعت گردش اطلاعات	مزیت استراتژیک	گزاره‌ها	
(J5)	(J4)	(J3)	(J2)	(J1)	←	
					↓	مولفه‌های پژوهش
۳	۵	۴	۳	۴	K1	کاهش هزینه‌های تولید
۲	۳	۵	۴	۳	K2	دستیابی به مزیت رقابتی
۳	۳	۳	۴	۳	K3	بهره‌وری زیست‌محیطی
۳	۲	۴	۴	۳	K4	آلایندگی‌های زیست‌محیطی
مشارکت‌کننده دوم						

یکپارچه‌سازی جریان داده‌ها	فرآیندهای یادگیری	اطلاعات مدیریت اثربخش	سرعت گردش اطلاعات	مزیت استراتژیک	گزاره ← ۱	
(J5)	(J4)	(J3)	(J2)	(J1)	↓	مولفه‌های پژوهش
۵	۴	۴	۴	۳	K1	کاهش هزینه‌های تولید
۴	۵	۴	۴	۴	K2	دستیابی به مزیت رقابتی
۵	۳	۳	۴	۴	K3	بهره‌وری زیست‌محیطی
۴	۲	۴	۴	۳	K4	آلایندگی‌های زیست‌محیطی

* نکته: باتوجه به محدودیت صفحات مقاله تنها، پاسخ دو مشارکت‌کننده ارائه شده است.

در این مرحله باتوجه به ایجاد ماتریس تصمیم فاصله‌ای، تبدیل تحلیل‌های امتیازی به اعداد فاصله‌ای از رابطه‌های ۱ تا ۶ می‌بایست فرآیند تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری جهت تعیین اثرگذارترین گزاره بر مولفه‌های پژوهش صورت پذیرد. برای

تبدیل تحلیل‌های امتیازی به اعداد فاصله‌ای از رابطه‌های ۱ تا ۶ که در بالا، ارائه شد، استفاده شود. جدول ۹ ماتریس تصمیم فاصله‌ای به دست آمده از روش راف را نشان می‌دهد:

جدول ۹- ماتریس تصمیم فاصله‌ای تحلیل فرآیندی

Table 9. Decision analysis distance analysis matrix

جریان داده‌ها		فرآیندهای یادگیری		اطلاعات مدیریت		سرعت گردش اطلاعات		مزیت استراتژیک		گزاره‌ها ←
(J5)		(J4)		(J3)		(J2)		(J1)		
حد بالا (U)	حد پایین (L)	حد بالا (U)	حد پایین (L)	حد بالا (U)	حد پایین (L)	حد بالا (U)	حد پایین (L)	حد بالا (U)	حد پایین (L)	مولفه‌های پژوهش ↓
۲۲/۹۸	۲۰/۱۸	۲۹/۱۸	۲۶/۰۶	۳۷	۳۵	۲۰/۲۲	۱۸/۱۸	۲۶/۱۶	۲۳/۰۲	K1
۲۰	۱۸	۲۳	۲۰	۳۴	۳۲	۲۱/۵۰	۱۹/۲۳	۲۳/۰۹	۲۰/۱۹	K2
۲۱/۱۲	۱۹/۵۶	۲۸/۱۱	۲۵/۹۰	۳۱	۲۷	۲۲/۷۱	۲۰/۳۶	۲۲/۴۶	۱۸/۱۰	K3
۲۶/۱۶	۲۳/۸۷	۳۳/۱۳	۳۰/۰۵	۳۲/۱۵	۳۰/۱۶	۱۹/۹۱	۱۷/۶۳	۲۵	۲۲	K4

خاکستری اقدام به بررسی و ارزیابی گزینه‌های پژوهش می‌شود. گام اول در روش ویکور خاکستری بعد از تشکیل ماتریس تصمیم، شناسایی مقادیر ایده‌آل مثبت (f_j^*) و ایده‌آل منفی (f_j^-) در هریک از معیارهای ماتریس تصمیم است. جدول ۱۰ نتایج به دست آمده را نشان می‌دهد:

باتوجه به جد پایین و حد بالا در تبدیل مقایس فاصله ای به ماتریس تصمیم‌گیری جهت انتخاب تأثیرگذارترین گزاره در مولفه‌های پژوهش مشخص شد، سیستم اطلاعات مدیریت اثربخش مهمترین گزاره‌ی موثر بر پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز تلقی می‌شود. در ادامه به منظور تحلیل ویکور

زیست‌محیطی به عنوان مهمترین پیامد رقابتی توسعه محصول سبز قلمداد می‌گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش ارزیابی پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز تحت وجود قابلیت‌های تکنولوژی محوری شرکت‌های دانش بنیان: تحلیل راف توسعه یافته است. در این پژوهش باتوجه به ماهیت فرآیند تحلیل راف، می‌بایست مبنا و مرجع تحلیل به عنوان پایه تحلیل مشخص می‌شد. لذا براساس هدف پژوهش ابتدا از طریق تحلیل فراترکیب نسبت به تعیین مولفه‌های پیامد رقابتی توسعه محصول سبز و گزاره‌های قابلیت تکنولوژی محوری در شرکت‌های دانش بنیان اقدام شد. سپس در بخش کمی ابتدا نسبت به سنجش سازگاری مولفه‌ها و گزاره‌های پژوهش جهت تأیید پایایی در راستای موضوع پژوهش اقدام لازم صورت پذیرفت و تا همسو با سوال سوم پژوهش مشخص شود، تأثیرگذارترین گزاره از قابلیت‌های تکنولوژی محوری بر پیامدهای توسعه محصول سبز تعیین شود. نتایج نشان داد، سیستم اطلاعات مدیریت اثربخش مهمترین گزاره مؤثر بر پیامدهای رقابتی توسعه محصول سبز تلقی می‌شود. در تحلیل این نتیجه باید بیان نمود، سیستم‌های اطلاعات مدیریت به عنوان یکی از مهمترین دستاوردهای تکنولوژی محوری به عنوان قابلیت‌های شرکت‌های دانش بنیان می‌تواند، در یک چرخه سیستماتیک نسبت به تعیین اطلاعات از بیرون شرکت و انجام فرآیندها بروی آن جهت اخذ تصمیم‌های اثربخش اقدام می‌نماید و ستاده‌ی آن افزایش بهره‌وری‌های زیست‌محیطی به عنوان پیامد مطلوب توسعه‌ی محصول سبز در این شرکت‌ها می‌باشد. چراکه مشخص شد، بهره‌وری زیست‌محیطی شرکت‌های دانش بنیان، تأثیر پذیرترین مولفه‌ی مربوط به اثرگذاری سیستم‌های اطلاعاتی اثربخش در قابلیت‌های تکنولوژی محوری قلمداد می‌گردد. سیستم‌های اطلاعات اثربخش به ارتقای سطح توانمندی‌های یک شرکت در تعامل با ذینفعان منجر خواهد شد و با نظارت‌های گسترده بر چرخه‌ی اطلاعات بیرون شرکت همچون تغییر قوانین و الزامات نهادی؛ تغییر انتظارات بازار و غیره نسبت به همسان سازی عملکردها و

راهبردهای عملیاتی شرکت با این تغییرات اقدام می‌گردد که ثمره‌ی آن حداقل در بُعد پیامدهای توسعه محصول سبز، می‌تواند افزایش بهره‌وری‌های تولید محصول شرکت در محیط زیست باشد. چراکه در یک بازار رقابتی، وجود قابلیت‌های تکنولوژی محوری به شرکت در حوزه‌ی محیط زیست کمک می‌کند تا با کاهش هزینه‌های تولید، سطح اثربخشی محصولاتی متناسب با سلامت غذایی برای مشتریان ایجاد گردند. نتایج کسب‌شده با پژوهش‌های بوث و فیلیپ (۱۷)؛ لیو و جیانگ (۱۸)؛ ورنرفلت (۲۱) و بارنی (۲۲) مطابقت دارد. براساس نتیجه کسب‌شده، پیشنهاد می‌شود، به منظور تقویت قابلیت تکنولوژی محوری در شرکت‌های دانش بنیان، از تمام ظرفیت‌های منابع دانشی تیم‌های تحقیق و توسعه می‌بایست استفاده شود. چراکه این تیم‌ها به عنوان تیم‌های مرزگستر، ضمن شناسایی محیط در حال تغییر و شناخت ظرفیت‌های بازار، قادر خواهند بود، اطلاعاتی قابل اتکا به شرکت ارائه دهند که بر مبنای آن اقدام به توسعه زیر ساخت‌های فناورانه و دانشی برای پیشبرد اهداف رقابتی خود ارائه دهد.

References

1. Khezerlou, S., Pashazadeh, Y. (2019). The Role of Technology-Based Business Strategy in Innovation with the Mediating Role of Technological Competence, Network Competence and Human Resource Competence. *Journal of Business Management Perspective*, 18(39): 29-47. (In Persian)
2. Horngren, C. T.; Datar, S. M.; and Rajan, M. V. (2012). *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*, 14th Edition, New Jersey: Prentice-Hall, Inc
3. Hosinzadeh, M., Valiyan, H., Abdoli, M. (2021). Dynamic Competitive Capabilities and Financial Reporting Quality. *Journal of Accounting Knowledge*, 12(1): 133-157. (In Persian)
4. Pan, X., Oh, K, S., Wang, M. (2021). Strategic Orientation, Digital

11. Majhi, S.G., Mukherjee, A. and Anand, A. (2021). Business value of cognitive analytics technology: a dynamic capabilities perspective, *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-07-2021-0128>
12. Dou, Y., Xue, X., Wang, Y., Xue, W. and Huangfu, W. (2021). Evaluation of enterprise technology innovation capability in prefabricated construction in China, *Construction Innovation*, <https://doi.org/10.1108/CI-12-2020-0196>
13. Sher, P. J., & Lee, V. C. (2004). Information technology as a facilitator for enhancing dynamic capabilities through knowledge management. *Information & Management*, 41(8): 933-945.
14. Sirkora, A. (2021). European Green Deal – legal and financial challenges of the climate change, *ERA Forum*, 21(2): 681-697.
15. Yan, J. and Hu, W. (2021). Environmentally specific transformational leadership and green product development performance: the role of a green HRM system, *International Journal of Manpower*, <https://doi.org/10.1108/IJM-05-2020-0223>.
16. Ambastha, A., Momaya, K. (2003). Competitiveness of Firms: Review of Theory, Frameworks and Models, *Singapore Management Review*, 26(1): 45-58.
17. Booth, E, M., Philip, G. (1998). Technology, Competencies, and Competitiveness: The Case for Reconfigurable and Flexible Strategies, *Journal of Business Research*, 41(1): Capabilities, and New Product Development in Emerging Market Firms: The Moderating Role of Corporate Social Responsibility, *Sustainability*, 13(22): 1-32. <https://doi.org/10.3390/su132212703>
5. Andalib, D., Moghtaderi, A. (2018). Investigating and Analyzing the Development Green Product in the Tile Industry in Yazd Province. *New Marketing Research Journal*, 8(3): 59-78. (In Persian)
6. Demirel, P and Kesidou, E. (2019). Sustainability-oriented Capabilities for Eco-Innovation: Meeting the Regulatory, Technology and Market Demands, *Business Strategy and the Environment*, 28(5): 847-857.
7. Chen, T.B. & Chai, L.T. (2010). Attitude towards the Environment and Green Products: Consumers' Perspective. *Management Science and Engineering*. 4(2): 27-39.
8. Du, L., Wu, A., Liu, G., Li, H., Yu, B., Zhen, H., Wang, X. (2020). Green auto fluorescence eleocytes from earthworm as a tool for detecting environmental iron pollution, *Ecological Indicators*, 108(3): 105-155.
9. Ayoobian, N., Mousarezaei, R. (2018). The Role of Nuclear Power in the Reduction of Environmental Pollutants and Climate Changes Compared to other Power Plants in Iran. *Journal of Nuclear Science and Technology (JonSat)*, 39(2): 49-60. (In Persian)
10. Karimi, D., Mousavi Madani, N. (2017). Investigating the effectiveness of laws and regulations governing air pollution in Iran. *Journal of Environmental Science and Technology*, 19(4): 571-581. (In Persian)

- Capability in the Information Technology Sector: A Resource-Based Perspective, *Journal Business Ethics*, DOI 10.1007/s10551-017-3605-4.
27. Zhang, Q., Xie, Q., Wang, G. (2016). A survey on rough set theory and its applications, *CAAI Transactions on Intelligence Technology*, 1(4): 323-333. <https://doi.org/10.1016/j.trit.2016.11.001>
28. Pawlak, Z. (2005). Rough sets and flow graphs, *Rough Sets, Fuzzy Sets, Data Mining and Granular Computing*, 36(41): 1-11.
29. Jirakraisiri, J., Badir, Y.F. and Frank, B. (2021). Translating green strategic intent into green process innovation performance: the role of green intellectual capital, *Journal of Intellectual Capital*, 22(7): 43-67. <https://doi.org/10.1108/JIC-08-2020-0277>
30. Baah, C., Opoku-Agyeman, D., Acquah, I.S.K., Issau, K. and Moro Abdoulaye, F.A. (2021). Understanding the influence of environmental production practices on firm performance: a proactive versus reactive approach, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(2): 266-289. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2020-0195>.
31. Bıçakcıoğlu, N., Theoharakis, V. and Tanyeri, M. (2020). Green business strategy and export performance: An examination of boundary conditions from an emerging economy, *International Marketing Review*, 37(1): 56-75. <https://doi.org/10.1108/IMR-11-2018-0317>
32. Birou, L.M., Green, K.W. and Inman, R.A. (2019). Sustainability knowledge 29- 40. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(97\)00009-X](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(97)00009-X)
18. Liu, L., Jiang, Z. (2016). Influence of technological innovation capabilities on product competitiveness, *Industrial Management & Data Systems*, 116(5): 883-902. <https://doi.org/10.1108/IMDS-05-2015-0189>
19. Teece, D. J, Pisano, G., Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7): 509-533.
20. Hoseinzadeh Shahri, M., Shahini, S. (2018). The impact of Dynamic Capability and Innovation Capability on Competitive Advantage. *Journal of Business Administration Researches*, 10(19), 123-141. (In Persian)
21. Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2): 171-180
22. Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17, 99–120.
23. Naghshbandi, S.N., Varga, L. and Hu, Y. (2021). Technology capabilities for an automated and connected earthwork roadmap, *Construction Innovation*, <https://doi.org/10.1108/CI-02-2021-0022>
24. Dutta, S., Narasimhan, O., & Rajiv, S. (1999). Success in high technology markets: Is marketing capability critical? *Marketing Science*, 18(4): 547–568.
25. Li, J., Xia, J., & Zajac, E. J. (2018). On the duality of political and economic stakeholder influence on firm innovation performance: Theory and evidence from Chinese firms. *Strategic Management Journal*, 39(1): 193–216.
26. Fung, M. K. (2018). Fraudulent Financial Reporting and Technological

- chain for new product development (case study: fast-moving consumer goods), IRANIAN JOURNAL OF TRADE STUDIES (IJTS), 25(98): 155-184.
35. Wang, Y., Su, X., Wang, H. and Zou, R. (2019). Intellectual capital and technological dynamic capability: evidence from Chinese enterprises, Journal of Intellectual Capital, 20(4): 453-471. <https://doi.org/10.1108/JIC-06-2018-0096>
36. Owens, D. and Khazanchi, D. (2018). Exploring the impact of technology capabilities on trust in virtual teams, American Journal of Business, 33(4): 157-178. <https://doi.org/10.1108/AJB-04-2017-0008>
- and training: outcomes and firm performance, Journal of Manufacturing Technology Management, 30(2): 294-311. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2018-0148>
33. Aziz, N.A.A., Foong, S.Y., Ong, T.S., Senik, R., Attan, H. and Arshad, Y. (2018). Intensity of market competition, strategic orientation and adoption of green initiatives in Malaysian public listed companies, International Journal of Productivity and Performance Management, 67(8): 1334-1351. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2017-0078>
34. Sabzevari, M., Sajadi, S. M., Hajimolana, S. M. (2021). Modeling risks in configuring a green supply