



The impact of supply chain dynamics on the firm sustainable performance with remanufacturing capability and supply chain resilience

Mostafa Ebrahimpour *, Associate Professor, University of Guilan, Rasht, Iran

Mahmoud Moradi, Associate Professor, University of Guilan, Rasht, Iran

Aida Fallahpour, MA Graduated, University of Guilan, Rasht, Iran

Received Date: 29.09.2021

Accepted Date: 06.01.2022

Abstract

Introduction: In recent decades, with the scarcity of world resources and the change of customer perspective beyond products and services, manufacturing and service companies must think beyond the economic benefits of their products and services and make every effort to maintain these resources and improve the country and the world. Considering the sustainability performance and its improvement, it provides the opportunity for firms to consider the economic sector, the environmental sector of the firm and the social sector, because the success of today's organizations mixed with the concept of sustainability and provides an opportunity for small and medium-sized companies to move towards sustainable economic development. Organizations need to leverage their creativity and innovation in order to maintain their sustainability performance in today's complex and dynamic environment. The supply chain dynamics may be able to help. Another dynamic concept, supply chain resilience, introduced as a capacity for survival, adaptation and growth in turbulent times. In addition, dynamic capabilities are organizational processes that intentionally modify and change the organization's resource base and known as an emerging strategy to achieve the sustainable goals of an organization. The present study aimed to investigate the effect of supply chain dynamics on firm sustainability performance with mediating role of remanufacturing capability and supply chain resilience.

Methodology: The statistical population of the study is small and medium-sized companies active in Sepidrood industrial Town. Data collected from 48 companies through a questionnaire. In each company, one manager (selected by available sampling method) was distributed a questionnaire. Cronbach's alpha coefficient and Composite reliability was also used to measure reliability. Given that for all variables, this value is above 0.7 and the value of CR is greater than 0.7. For validity, content validity (using experts' opinions) and construct validity with convergent validity (Average Variance Extracted) and Discriminant validity (The Fornell-Larcker Criterion) have been done. For all variables, the value of AVE is greater than 0.5. The first order latent variable of this article, it was calculated by

*Corresponding Author; (m.ebrahimpour@guilan.ac.ir)



the software and its output is presented. But regarding the sustainability firm performance, due to its second order latent variable, it was manually calculated and reported. Data analysis in this study was done by structural equation modeling(SEM) with partial least squares approach using Smart PLS .

Results and Discussion: The purpose of study was to investigate the effect of supply chain dynamics on firm sustainability performance with mediating role of remanufacturing capability and supply chain resilience. Therefore, by using a questionnaire, the necessary information collected from the Sepidrood industrial Town of Rasht, and Smart PLS used to analyze the data. The results show that supply chain dynamics affect remanufacturing capability and supply chain resilience directly. In addition, the remanufacturing capability has a positive effect on sustainability Firm performance and supply chain resilience. Supply chain resilience has a positive effect on the sustainability Firm performance directly and indirectly through the remanufacturing capability and supply chain dynamics. This paper did not confirm the role of supply chain dynamics and sustainability Firm performance.

Conclusion: It is concluded that small and medium-sized companies in order to take advantage of sustainable performance opportunities, should consider the drivers of supply chain dynamics and provide the basis for the development of firm sustainable performance by using supply chain dynamics indirectly through remanufacturing capability and supply chain resilience. With strategies such as creating an opportunity by managers to study the environment and learn from it to increase the speed of adapting to the environment and responding to its changes, strengthening the role of innovation in the organization's products and services and operational processes, passing laws regarding the collection of obsolete products, strengthening this insight. that recycled products do not mean second-hand products, the use of reverse logistics to re-enter parts into the production flow can reduce the cost of product production for both the company and the customer to some extent, improve the risk management culture in the organization and etc, can improve sustainability performance according to the results of this study. This article provides relevant and useful information related to the sustainability performance of small and medium-sized companies and the factors affecting it. Therefore, in order to improve their sustainability performance, small and medium-sized companies can take advantage of the effect of the variables of the implemented model to achieve sustainable performance.

Keywords: Sustainability firm performance, Supply chain dynamics, Remanufacturing capability, Supply chain resilience.



تأثیر پویایی زنجیره تامین بر عملکرد پایدار شرکت با قابلیت تولید مجدد و تاب‌آوری زنجیره تامین

مصطفی ابراهیم پور ازبری*، دانشیار، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
محمود مرادی، دانشیار، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
آیدا فلاح پور مبارکی، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۰۷

چکیده

در طی دهه‌های اخیر با کمیاب شدن منابع جهان و همچنین تغییر دیدگاه مشتری به فراتر از محصول و خدمات، شرکت‌های تولیدی و خدماتی باید به فراتر از سود اقتصادی محصولات و خدماتشان بیندیشند و تمام تلاش خود را برای حفظ این منابع و بهبود وضعیت کشور و جهان به کار گیرند. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر پویایی زنجیره تامین بر عملکرد پایدار شرکت با نقش میانجی قابلیت تولید مجدد و تاب‌آوری زنجیره‌تامین انجام شده است. جامعه آماری پژوهش شرکت‌های کوچک و متوسط فعال شهرک صنعتی سپیدرود رشت در نظر گرفته شده است. داده‌ها از ۴۸ شرکت از طریق پرسشنامه طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای جمع‌آوری شد و با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی مدل‌سازی معادلات ساختاری، فرضیه‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج آماری پژوهش نشان داده است که پویایی زنجیره‌تامین بر قابلیت تولید مجدد و تاب‌آوری زنجیره‌تامین موثر است. همچنین قابلیت تولید مجدد بر عملکرد پایدار شرکت و تاب‌آوری زنجیره‌تامین اثر مثبت دارد. تاب‌آوری زنجیره‌تامین بر عملکرد پایدار شرکت مستقیم و غیرمستقیم از طریق قابلیت تولید مجدد و پویایی زنجیره‌تامین اثر مثبت دارد. در این مقاله نقش مستقیم پویایی زنجیره‌تامین بر عملکرد پایدار شرکت، تأیید نشد. بنابراین نتیجه می‌شود که شرکت‌های کوچک و متوسط در راستای بهره‌برداری از فرصت‌های عملکرد پایدار، باید محرک‌های پویایی زنجیره‌تامین را مدنظر قرار داده و زمینه توسعه عملکرد پایدار شرکت را با استفاده از پویایی زنجیره‌تامین به صورت غیرمستقیم از طریق قابلیت تولید مجدد و تاب‌آوری زنجیره‌تامین فراهم آورند.

کلیدواژه‌ها: عملکرد پایدار شرکت؛ پویایی زنجیره‌تامین؛ قابلیت تولید مجدد؛ تاب‌آوری زنجیره‌تامین.

۱. مقدمه

مدت‌هاست که پایداری چالش شرکت‌های بزرگ است و به سهم قابل توجه شرکت‌های کوچک و متوسط در توسعه پایدار کمتر توجه شده است. نگرانی‌های زیست‌محیطی و اجتماعی، مانند افزایش قیمت انرژی و افزایش مشارکت جامعه، می‌تواند چالش‌های مهمی ایجاد کند و همچنین فرصت‌های بزرگی را برای شرکت‌های کوچک و متوسط فراهم کند. پژوهش‌های صورت گرفته به رویکردهای مدیریت پایداری در شرکت‌های بزرگ پرداخته است. با این حال، به دلیل تفاوت‌های استراتژیک مهم بین شرکت‌های بزرگ و کوچک، این رویکردها لزوماً برای شرکت‌های کوچک و متوسط مناسب نیستند [۱۲]. چشم‌اندازها و استراتژی‌های پایداری شرکت‌ها مهم هستند، اما اگر قرار است پایداری زیست‌محیطی و اجتماعی واقعاً در فعالیتهای تجاری روزمره مؤثر واقع شوند، باید عملیاتی شوند [۱۸]. بدون شک، برای تصمیم‌گیری‌های مؤثر، مدیران باید از تاثیر محصولات شرکت، خدمات، فرایندها و سایر فعالیت‌ها در محیط داخلی یا خارجی (از جمله ذی‌نفعان) یا بر شرکت اطلاع داشته باشند [۹]. موفقیت سازمان‌های امروزی با مفهوم «پایداری» درآمیخته است و از آن‌جا که شرکت‌ها اساسی‌ترین و بنیادی‌ترین عناصر در سیستم‌های اقتصادی هستند، حرکت جهت عملکرد پایدار مقدمه‌ای برای دستیابی به توسعه پایدار در سطح اقتصاد است [۲].

بنابراین، نوآوری، تلاش مهم تجاری برای حمایت از توسعه پایدار شرکت‌ها است. بسیاری از مطالعات اخیر در مورد شرکت‌های صنعتی، بر نقش استراتژیک نوآوری تاکید کرده‌اند و ویژگی‌های کلیدی مربوط به ساختار صنعت یا شرکت‌های تولیدی را که می‌توانند سرمایه‌گذاری‌های نوآوری را تحریک کنند، همانند ترجیحات مصرف‌کننده، رقابت در بازار و همکاری در تحقیق و توسعه را بررسی کرده‌اند [۲۵]. با توجه به پویایی و پیچیدگی محیط کسب‌وکار مدرن، شرکت‌ها برای پاسخگویی به چنین تغییرات غیرقابل پیش‌بینی، نیاز به اهرم و خلاقیت خود دارند. این اهرم مزایایی از قبیل امکان دسترسی به مواد اولیه بدون وقفه و با هزینه کم، داشتن سهم بیشتر بازار، داشتن درجه بالایی از وفاداری به برند و دسترسی بیشتر به سرمایه است [۲۳]. از آن‌جا که دانش به طور معمول پراکنده است و تخصص سازمانی باعث ایجاد نوآوری می‌شود، یک شرکت نمی‌تواند محصول را تولید کند و نوآوری‌ها را در انزوا توسعه دهد. به طور خاص، هنگامی که یک شرکت ویژگی‌های زنجیره‌تامین خود را از جمله پویایی زنجیره-تامین تشخیص می‌دهد، پویایی زنجیره‌تامین ممکن است به آن کمک کند [۲۰].

پویایی زنجیره‌تامین را می‌توان با (۱) درجه محصولات جدید که بخش عمده ای از کل درآمد را تشکیل می‌دهند، (۲) درجه فرکانس نوآوری برای محصولات و خدمات و (۳) میزان نوآوری فرایندهای عملیاتی تعریف و اندازه‌گیری کرد [۲]. از طرفی دیگر، استدلال شده است که پایداری موفق مستلزم تطبیق‌های مداوم است که می‌تواند با قابلیت‌های پویا فعال شود. قابلیت‌های پویا فرایندهای سازمانی هستند که به طور عمدی پایگاه منابع شرکت را اصلاح، تغییر و تجدید می‌کنند. قابلیت‌های پویا منبع مزیت‌های رقابتی پایدار در شرایطی هستند که در آن چشم‌انداز رقابتی با تغییرات سریع و غیرقابل پیش‌بینی مشخص می‌شود [۲۵]. همچنین تولید مجدد استراتژی مؤثر در دستیابی به اهداف پایدار زنجیره‌تامین سازمانی در حال ظهور است. برای مثال، صرفه‌جویی ۵۰ درصدی در هزینه و ۶۰ درصد پس‌انداز در انرژی و مواد با تولید محصول تولیدی مجدد در مقایسه با یک محصول جدید تولید می‌شود [۲۳]. قابلیت تولید مجدد هر بنگاه تولید مجددی بیانگر توانایی تولید قطعات تولیدی مجدد بر حسب تقاضای بازار با استفاده از منابع موجود و ظرفیت فعلی کارخانه است [۶].

یکی دیگر از انواع قابلیت‌های پویا که تاثیر مثبتی بر پایداری دارد تاب‌آوری زنجیره‌تامین است. تاب‌آوری طبق تعریف یک مفهوم پویا است. به طور خاص، از آن‌جا که انعطاف‌پذیری یکی از ویژگی‌های سیستم‌های پویا است، تمرکز بر ویژگی‌های سیستم و ساختار پویا شبکه‌های زنجیره‌تامین مهم است. همان‌طور که واکر و همکاران

(۲۰۰۴)^۱، اشاره کردند، «تاب‌آوری یک سیستم باید از نظر ویژگی‌هایی در نظر گرفته شود که بر پویایی سیستم حاکم است.» [۱]. تحقیقات قبلی تاب‌آوری زنجیره‌تامین را قابلیت پویا می‌دانستند که زنجیره‌تامین را قادر می‌سازد به طور مؤثر و سازگاری، پاسخ و بازبهبودی ناشی از اختلالات را بدهد [۳۴]. بنابراین، برای مبارزه با چالش‌های ناشی از محیط‌های نامطمئن و پویا، سازمان‌ها باید رویکرد تاب‌آوری را توسعه دهند که فیکسل (۲۰۰۶)^۲، آن را ظرفیت یک شرکت برای بقا، سازگاری و رشد در زمان‌های پر آشوب تعریف می‌کند [۱۱].

بدین‌سان، تفاوت استراتژیک بین شرکت‌های بزرگ و کوچک، رویکردهای انجام شده در مفهوم پایداری لزوماً برای شرکت‌های کوچک و متوسط مناسب نیستند. در اکثر مطالعات توضیح داده نشده است که چگونه می‌توان به اهداف زیست محیطی و اجتماعی در شرکت‌های کوچک و متوسط در کنار نتایج اقتصادی دست یافت. یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که شرکت‌های کوچک و متوسط می‌توانند به دلیل آرمان‌گرایی، انعطاف‌پذیری و نوآوری خود را به طور همزمان به عنوان محرک‌های هر سه ستون پایداری عمل کنند [۱۲]. به همین دلیل سعی شده است برای تبیین شکاف علمی نحوه بهره‌برداری شرکت‌های کوچک و متوسط از پایداری، در این پژوهش، به بررسی عملکرد پایدار با تکیه بر نوآوری و قابلیت پویا پرداخته می‌شود تا شرکت‌های کوچک و متوسط نیز از فرصت‌های بزرگ عملکرد پایدار بهره‌برند. این سوال که چگونه تلفیق زنجیره‌تامین و قابلیت‌های پویا در توسعه پایداری شرکت‌های کوچک و متوسط، نقش دارد، برای این پژوهش مطرح می‌شود. بدین منظور محرک‌های زنجیره‌تامین نوآور و پویا اعم از پویایی زنجیره‌تامین، قابلیت تولید مجدد و تاب‌آوری زنجیره‌تامین برای این پژوهش در نظر گرفته شده است تا بخش کوچکی از شکاف استراتژیک پایداری شرکت‌های کوچک و متوسط را پوشش دهد. مراحل انجام پژوهش بدین صورت است که ابتدا با مراجعه به پیشینه پژوهش، مبانی نظری استخراج گردید و سپس پرسشنامه طراحی شد و با استفاده از تجزیه و تحلیل معادلات ساختاری، داده‌ها مورد تحلیل قرار گرفت و در انتها نتیجه‌گیری و پیشنهادها بیان شد.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

مبانی نظری. عملکرد پایدار شرکت. توسعه پایدار با انتشار گزارش برون‌تلد^۳ در سال ۱۹۸۷ آغاز شد. در این گزارش، پایداری را برآورده کردن نیازهای امروز مطرح کرد بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده را برای برآوردن نیازهای خود به خطر بیندازد [۳۳]. پیشینه از سه بعد پایداری سخن می‌گوید: اجراهای زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی. عملکرد محیطی، این بُعد به تأثیرات زیست‌محیطی فعالیت‌های سازمانی مربوط می‌شود. عملکرد محیطی، توانایی یک شرکت برای کاهش آلودگی، جلوگیری از استفاده از مواد خطرناک و کاهش حوادث محیطی است. عملکرد اقتصادی، مربوط به توانایی تولید کارخانه برای سودآوری، فروش و کاهش هزینه‌های مواد خریداری شده، مصرف انرژی، تصفیه پساب، تخلیه زباله و جریمه برای حوادث محیطی است [۳۳]. عملکرد اجتماعی ارزیابی می‌کند که چگونه شرکت‌ها به نفع عموم و جامعه فراتر از نفع منافع اقتصادی همکاری می‌کنند [۱۶]. ابعاد عملکرد اجتماعی از لحاظ شیوه‌هایی مانند پروژه‌های اجتماعی، رفاه همه ذینفعان و فرصت‌های آموزشی برای همه کارکنان مورد بررسی قرار می‌گیرد [۳۳].

پویایی زنجیره‌تامین. مطالعه پویایی زنجیره‌تامین ابتدا در دهه ۵۰ قرن گذشته در موسسه فناوری ماساچوست^۴ آغاز شد. کتاب «پویایی صنعتی»^۵، به معرفی پویایی‌های زنجیره‌تامین می‌پردازد، که همچنین آغاز پویایی‌های زنجیره‌تامین است. اما از آن برای حل زمان موجودی و تأخیر در تولید و سایر مشکلات استفاده می‌شود [۲۲]. پویایی زنجیره‌تامین، سرعت تغییر در محصولات، فناوری‌ها، تولید، سفارشات و تقاضا و عرضه محصولات در زنجیره‌تامین تعریف می‌شود [۲۳]. پس از کار ژو و بنتون (۲۰۰۷)، در پژوهش حاضر پویایی زنجیره‌تامین به

^۱ Walker et al

^۲ Fiksel

^۳ Brundtland

^۴ Massachusetts institute of technology

^۵ Industrial dynamics

عنوان سرعت تغییر در هر دو محصول و فرایند تعریف شده است. می‌توان آن را با کسری از درآمد حاصل از محصولات جدید، میزان فراوانی نوآوری در محصولات و خدمات و میزان نوآوری فرایندهای عملیاتی سنجد [۳۴]. با توجه به اثر پویایی زنجیره‌تامین بر محصول و فناوری در زنجیره‌تامین، می‌توان گفت که پویایی زنجیره‌تامین حداقل بر یکی از ابعاد عملکرد پایدار شرکت تاثیر مثبت دارد:

H₁: پویایی زنجیره‌تامین بر عملکرد پایدار شرکت تاثیر مثبت دارد.

قابلیت تولید مجدد. تولید مجدد با کارکرد استراتژی مؤثر در جهت دستیابی به اهداف پایدار یک زنجیره‌تامین سازمانی در حال ظهور است. تولید مجدد یک محصول، باعث کاهش مقدار قابل توجهی از فرایندهایی مانند دستیابی به مواد اولیه، فرآوری و ماشین‌کاری مواد و غیره می‌شود. در نهایت منجر به کاهش میزان عظیم منابع و مصرف انرژی و کاهش انتشار نیز می‌شود [۴]. قابلیت تولید مجدد هر بنگاه تولید مجددی بیانگر توانایی تولید قطعات تولیدی مجدد بر حسب تقاضای بازار با استفاده از منابع موجود و ظرفیت فعلی کارخانه است. همچنین شامل تسهیلات کارخانه برای مدیریت تغییر در خطوط تولید و بهینه‌سازی زمان‌های مختلف پردازش مورد نیاز برای اجزای جداگانه است. طبق گفته‌های فلیچمن و همکاران^۱، یک کارخانه تولید مجدد باید بتواند با خیال راحت اندازه‌های مختلف مواد را کنترل کند و همچنین از تجهیزات ایمن، آزمایش و بسته‌بندی مطمئن است. قابلیت تولید مجدد هر واحد تولید مجدد باید به گونه‌ای طراحی شود تا بتواند به طور مداوم با کیفیت بالا تولید کند و تحویل به موقع را به طور کامل مطابق تقاضای بازار انجام دهد، حتی در صورتی که در کیفیت و حجم کالاهای برگشتی تفاوت وجود دارد [۷].

پویایی محیط کسب‌وکار به نوسانات یا غیرقابل پیش‌بینی بودن تغییرات در یک صنعت یا عواملی که در صنعت تاثیر می‌گذارند اشاره دارد. تغییرات غیرقابل پیش‌بینی در محصولات و خدمات، فناوری‌ها؛ و تقاضا برای محصولات و خدمات جدید در بازار [۳۴]. اما از طرف دیگر، جمعیت بیش از حد، افزایش تولید سوخت‌های فسیلی و وخیم‌تر شدن اوضاع آب‌وهوایی در سراسر جهان عمده‌ترین چالش‌هایی است که جهان در سال‌های اخیر با آن روبرو است. حفظ زنجیره‌تامین موجود تحت این فشارها بسیار مهم است. تاکنون، زنجیره‌تامین سنتی متمرکز بر کارایی داخلی، فرایندها، پاسخگویی و مدیریت زنجیره‌تامین رو به جلو (کالاهای خام تمام شده-مصرف کننده) بود. با این حال، سازمان‌ها متوجه شده‌اند که صرفاً بهینه‌سازی فعالیت‌های داخلی به اندازه کافی برای رقابت در بازار کافی نیست [۴]. تولید مجدد فرایند صنعتی برای بازگشت محصولات استفاده شده یا فرسوده به شرایط کارکرد "جدید" است و آن‌ها را مقابل معادل‌های تازه تولید شده تضمین می‌کند [۳۱].

H₂: پویایی زنجیره‌تامین بر قابلیت تولید مجدد تاثیر مثبت دارد.

با تولید مجدد می‌توان انرژی و ارزش افزوده را برای بازیابی مواد، تولید محصولات و ساخت آن‌ها، از مصرف مکرر انرژی و آلودگی محیط، که بیشتر از محیط‌زیست محافظت می‌کند، اجتناب کرد. مزایای محیطی برای سایر کالاهای مختلف مانند یخچال و فریزر و لاستیک کامیون‌های سنگین باعث کاهش قابل توجهی در عواملی مانند پتانسیل گرم شدن کره‌زمین، انتشار مواد سمی و مصرف آب شیرین می‌شود. علاوه بر این، تولید مجدد یک فرایند صنعتی است که شامل ارتقاء بالقوه محصولات است و قیمت محصولات بازسازی شده فقط ۴۰ تا ۸۰ درصد از محصولات جدید است [۳۱]. سطح تولید مجدد، ویژگی‌های فنی را مشخص می‌کند که تولید و نوسازی پایان عمر آن را تسهیل می‌کند. در این بخش، استفاده مجدد از زباله به یک طرح هدفمند تبدیل می‌شود، به طوری که می‌توان از تولید مجدد آن به عنوان شکلی از طراحی سبز استفاده کرد. علاوه بر این، از آنجا که به مدیریت محصول نهایی زندگی و مواد بازیافتی می‌پردازد، تولید مجدد متعلق به صنعت سازگار با محیط‌زیست است [۸]. از آنجایی که عملکرد سبز، شامل سه جنبه اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی است می‌توان نتیجه گرفت که قابلیت تولید مجدد حداقل بر یکی از جنبه‌های عملکرد پایدار تاثیرگذار خواهد بود. بدین ترتیب فرضیه‌ی زیر تدوین شده است:

¹ Fleischmann et al

H₃: قابلیت تولید مجدد بر عملکرد پایدار شرکت تاثیر مثبت دارد.

با توجه به فرضیه های H₂ و H₃ می توان اظهار داشت:

H₄: قابلیت تولید مجدد، نقش میانجی را در رابطه بین پویایی زنجیره تامین و عملکرد پایدار شرکت دارد.

تاب آوری زنجیره تامین. در بازار جهانی بسیار متصل امروز، خطرات و اختلالات در حال تبدیل شدن به تهدیدهای غیرقابل تصور برای موفقیت طولانی مدت، بقا و واژگون کردن شیوه های مدیریت سنتی شرکت محور است که شرایط پایدار را به وجود می آورد. هر روز، شرکت ها با اختلالاتی روبرو هستند که می تواند توانایی عملکرد آنها را به خطر اندازد [۱۵]. کریستوفر و پک (۲۰۰۴)، تاب آوری زنجیره تامین را توانایی سیستم در بازگشت به حالت اولیه خود یا حرکت به سمت یک حالت جدید مطلوب تر پس از اختلال و آشفتگی تعریف کردند [۲۸]. تاب آوری زنجیره تامین، مدیریت خطرات غیرقابل پیش بینی و غیرقابل تصور است. به دنبال کار پونوماروف و هولکب^۲، تاب آوری زنجیره تامین را توانایی تطبیقی زنجیره تامین برای آماده سازی برای حوادث غیرمنتظره، پاسخ به اختلالات، و بازیابی از آنها با حفظ استمرار عملیات در سطح مطلوب اتصال و کنترل بر ساختار و عملکرد تعریف می کند [۳۴].

از آنجا که ۱/۷ محصول جدید وجود دارند که جایگزین هر یک از محصولات از رده خارج شده می شوند. این موضوع نشانگر شرایط کاهش چرخه عمر محصول است که چالشی پیش روی شرکت ها است. معرفی محصولات جدید و میزان نوآوری مستلزم آن است که شرکت ها به روش هایی پاسخ دهند که منحصر به فرد در این زمینه محیطی باشند. پویایی زنجیره تامین، سرعت تغییر در هر دو محصول و فرایند تعریف شده است که با میزان نوآوری در محصولات و فرایند سنجیده می شود [۳۴] خواص سازه ای زنجیره تامین، تاثیر مهمی بر مقاومت و تاب آوری زنجیره تامین دارد [۱۷] که نوآوری یکی از قابلیت هایی است که به شرکت ها کمک می کند تا در برابر ایجاد اختلال مقاومت کنند [۲۷] بدین ترتیب فرضیه زیر تدوین می شود:

H₅: پویایی زنجیره تامین بر تاب آوری تاثیر مثبت دارد.

مبانی دانشگاهی چندین ویژگی در مورد زنجیره تامین را آشکار می کند که هم باعث پیچیده شدن محیط تولید مجدد می شود و هم در شبکه زنجیره تامین خطراتی را ایجاد می کند. به طور مثال، از جمله مشکلات رایج می توان به دقت پیش بینی پایین اشاره کرد که منجر به قابلیت دید ضعیف می شود، که در نهایت به برنامه ریزی ضعیف منابع موجود و ظرفیت مورد استفاده شرکت ختم می شود. علاوه بر این، بیشتر تامین کنندگان زمان زیادی را صرف ماشین کاری قطعات تولید مجدد می کنند که باعث می شود شرکت تولید مجدد، رقابت در بازار را از دست بدهد. ادبیات همچنین درباره کمبود نیروی کار ماهر و عدم شایستگی که بر عملیات بازرسی، مرمت و جداسازی مجدد اثر می گذارد، صحبت می کند. چنین خطراتی باعث ایجاد زنجیره های تامین تولید مجدد آسیب پذیر و افزایش تاخیر و اختلال در ترمیم عملیات های نرمال می شود. تنها راه برای غلبه بر چنین چالش هایی ایجاد زنجیره تامین تولید مجدد تاب آور است [۷]. تاب آوری زنجیره تامین را به عنوان، توانایی تطبیقی زنجیره تامین برای آماده سازی برای حوادث غیر منتظره، پاسخ به اختلالات، و بهبودی از آنها با حفظ تداوم عملیات در سطح مطلوب اتصال و کنترل بر ساختار و عملکرد، تعریف می کنند [۱۹]. قابلیت تولید مجدد، توانایی ایجاد دید و ظرفیت از طریق پیکربندی مجدد منابع داخلی و خارجی برای ایجاد استحکام و انعطاف پذیری در شبکه زنجیره تامین قابلیت تولید مجدد است که موجب می شود یک شرکت برای پاسخگویی به خواسته های مشتری پس از وقوع وقایع اختلال بتواند به فعالیت های عادی برگردد [۷]. بدین ترتیب فرضیه زیر تدوین شده است:

H₆: قابلیت تولید مجدد بر تاب آوری زنجیره تامین تاثیر مثبت دارد.

اختلال در زنجیره تامین رویدادی است که جریان کالا یا خدمات را در یک زنجیره تامین مختل می کند. این امر عواقب جدی در امور مالی، بازار و عملکرد عملیاتی شرکت دارد. شرکت های تاب آور نسبت به اختلال در زنجیره- تامین کمتر آسیب پذیر هستند و در صورت بروز توانایی تحمل اختلال در زنجیره تامین را دارند [۵]. کریستوفر و پک (۲۰۰۴) ۱، تاکید کردند که قابلیت تاب آوری، باعث می شود که زنجیره تامین، زمان مواجهه با یک اختلال، وضعیت عملکردی بهتری داشته باشد [۳۰]. بدین ترتیب داریم:

H7: تاب آوری زنجیره تامین بر عملکرد پایدار شرکت تاثیر مثبت دارد.

با توجه به فرضیات H₅ و H₇ می توان گفت که:

H8: تاب آوری زنجیره تامین، نقش میانجی را در رابطه با پویایی زنجیره تامین و عملکرد پایدار دارد.

همچنین با توجه به فرضیات H₄، H₇ و H₈ می توان فرضیه زیر را تدوین کرد:

H9: تاب آوری زنجیره تامین نقش میانجی برای قابلیت تولید مجدد و عملکرد پایدار شرکت دارد.

پیشینه پژوهش

در جدول ۱، به برخی از پژوهش های انجام شده در حیطه عملکرد شرکت و زنجیره تامین اشاره شده است.

جدول ۱. پیشینه پژوهش

نویسندگان	موضوع	روش پژوهش و یافته ها
یو و همکاران (۲۰۱۹) ^۲ [۳۵]	پویایی، جهت گیری اختلال، تاب آوری در زنجیره تامین و اثرات آن بر عملکرد مالی: رویکرد قابلیت های پویا	این تحقیق تاثیر پویایی را بر جهت گیری های اختلال، تاب آوری و عملکرد مالی بررسی می کند. با استفاده از داده های نظرسنجی از مقطعی از ۲۴۱ شرکت چینی و مدل سازی معادلات ساختاری آزمایش شد. نتایج این مقاله نشان می دهد که پویایی زنجیره تامین تاثیر مثبت معناداری بر جهت گیری اختلال زنجیره تامین و تاب آوری زنجیره تامین دارد. تاب آوری زنجیره تامین نیز تحت تاثیر جهت گیری اختلال زنجیره تامین قرار می گیرد. با این حال، تاثیرات عملکرد مالی جهت گیری اختلال زنجیره تامین به شدت از طریق تاب آوری زنجیره تامین است.
ییلدیز کانکایا و سیزن ^۳ (۲۰۱۹) [۳۴]	اثرات عوامل مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد پایدار	این تحقیق، با هدف کشف اثرات ۸ مولفه ی مدیریت زنجیره تامین سبز (خرید سبز، تولید سبز، توزیع سبز، بسته بندی سبز، بازاریابی سبز، آموزش محیطی، مدیریت محیط داخلی، بازیافت تجهیزات) بر عملکرد پایدار (محیطی، اقتصادی و اجتماعی) انجام شد. روابط بین این متغیرها از طریق مطالعات سازمانی انجام شد. از طریق مصاحبه رو در رو و ایمیل داده ها از شرکت های ترکیه جمع آوری شد. نتیجه این مقاله به این صورت بود که به جز خرید سبز، بقیه مولفه ها به نحوی با حداقل یکی از عوامل عملکرد پایدار مرتبط بودند.
بگ و همکاران ^۴ (۲۰۱۹) [۷]	بررسی نقش قابلیت تولید مجدد پویا بر تاب- آوری زنجیره تامین در اقتصاد دایره ای	هدف این تحقیق بررسی عملکرد قابلیت تولید مجدد در انعطاف پذیری زنجیره تامین تاب آور در شبکه ی زنجیره تامین تحت اثر تعدیل کنندگی جهت گیری انعطاف پذیری و گرایش کنترل در آفریقای جنوبی انجام شد. داده ها از ۱۵۰ شرکت کننده که متخصصان ارشد اداری صنایع بودند، جمع آوری شد. نتایج نشان داد که فاکتورهای بازار، فاکتورهای مدیریت، فاکتورهای تکنیکی اثر مثبتی بر روی قابلیت تولید مجدد دارد. قابلیت تولید مجدد اثر مثبتی بر تاب آوری زنجیره تامین دارد. جهت گیری انعطاف پذیری بطور مثبتی روابط بین قابلیت تولید مجدد و تاب آوری زنجیره- تامین را تعدیل می کند، درحالی که گرایش کنترل اثری ندارد.
میشیلپونه و همکاران ^۵ (۲۰۱۸) [۲۴]	پویایی زنجیره تامین، به اشتراک گذاری اطلاعات، روابط بین سازمانی و عملکرد زنجیره تامین در بخش تولید	این تحقیق با هدف بررسی روابط میان پویایی زنجیره تامین، به اشتراک گذاری اطلاعات، روابط بین سازمانی و عملکرد زنجیره تامین در بخش تولید در آفریقای جنوبی انجام شده است. اطلاعات از ۳۴۰ مدیر عالی تامین از ۳۱ شرکت جمع آوری شد. داده ها با استفاده از مدل معادلات ساختاری تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که رابطه ی مثبتی میان پویایی زنجیره تامین با به اشتراک گذاری اطلاعات و روابط بین سازمانی برقرار است. بین به اشتراک گذاری اطلاعات و روابط بین سازمانی و عملکرد زنجیره تامین رابطه ی مثبتی وجود دارد.

¹ Christopher and Peck

² Yu et al

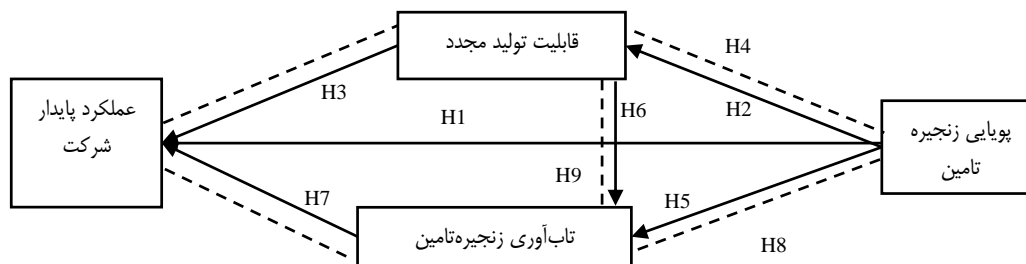
³ Yildiz Çankaya and Sezen

⁴ Bag et al

⁵ Mashiloane et al

نویسندگان	موضوع	روش پژوهش و یافته‌ها
لی و همکاران ^۱ (۲۰۱۷) [۲۱]	بررسی تجربی عملکرد- های شرکت در ابعاد تاب‌آوری زنجیره‌تامین	این تحقیق با هدف تاثیر سه بعد تاب‌آوری زنجیره‌تامین، آمادگی زنجیره‌تامین، هوشیاری زنجیره‌تامین و چابکی زنجیره‌تامین، بر عملکرد مالی انجام شد. از ۷۷ شرکت برای ارزیابی نظرسنجی شد. نتایج نشان داد که تاب‌آوری زنجیره‌تامین تاثیر قابل توجهی بر عملکرد مالی دارد و آمادگی زنجیره‌تامین و چابکی زنجیره‌تامین بیشترین اثر را بر روی عملکرد مالی دارند.
شیخ آقاجانی و رمضانیان (۱۳۹۸) [۳۱]	بررسی تاثیر قابلیت‌های پویایی زنجیره‌تامین بر عملکرد آن با میانجی تاب‌آوری زنجیره‌تامین	طبق نتایج این تحقیق، تاثیر مثبت قابلیت‌های یکپارچگی و انعطاف‌پذیری بر روی عملکرد زنجیره‌تامین با میانجی تاب‌آوری تایید و تاثیر قابلیت‌های خارجی بر عملکرد زنجیره‌تامین با میانجی تاب‌آوری رد می‌شود. همچنین نتایج تاثیرات مثبت تاب‌آوری زنجیره‌تامین و قابلیت انعطاف‌پذیری بر عملکرد زنجیره‌تامین و قابلیت‌های یکپارچگی و انعطاف‌پذیری بر تاب‌آوری را تایید و تاثیر مثبت قابلیت‌های خارجی بر تاب‌آوری و قابلیت‌های خارجی و یکپارچگی بر عملکرد زنجیره‌تامین را رد می‌کند.
محقرو همکاران (۱۳۹۵) [۲۵]	مدل‌سازی پویایی در زنجیره‌تامین یک محصول جدید مبتنی بر رویکرد پویایی‌های سیستم	در این تحقیق تاثیر متغیرهای مربوط به مقدار و عدم قطعیت تقاضا و همچنین عدم اطمینان شرکای زنجیره‌تامین بر عملکرد زنجیره‌تامین در یک زنجیره‌تامین تولید تجهیزات پزشکی دوسطحی بررسی شده است. شاخص میزان برآورده‌سازی تقاضای مشتری و اثر شلاق چرمی به عنوان دو شاخص عملکردی زنجیره‌تامین بررسی شدند. برای تحلیل رفتار سیستم نسبت به تغییر متغیرهای عدم قطعیت، از پویایی‌های سیستم استفاده شده است که یکی از ابزارهای نیرومند برای تحلیل و درک رفتار عملیات در زنجیره‌های تامین است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که افزایش مقدار تقاضا، عدم قطعیت تقاضا، عدم اطمینان سیستم تولیدی و توان تامین‌کننده اثر زیادی بر تشدید اثر شلاق چرمی و کاهش میزان برآورده‌سازی تقاضای مشتری در طول زنجیره‌تامین دارد.
اکبری و همکاران (۱۳۹۵) [۲]	تاثیر عوامل نهادی بر عملکرد پایدار بنگاه‌ها	در این تحقیق نگاهی استراتژیک به این بستر اقتصادی از دو منظر بیرونی (بررسی تاثیر عوامل نهادی) و درونی (بررسی قابلیت‌های پویایی بهره برداری و اکتشاف) به بررسی پایداری عملکرد شرکت‌های مستقر در منطقه آزاد انزلی پرداخته شد. نظرهای ۱۵۱ شرکت فعال در منطقه آزاد تجاری صنعتی انزلی (مدیر ارشد) با استفاده از پرسشنامه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که، عوامل نهادی بر عملکرد پایدار و دوستوانی (قابلیت ترکیبی از بهره برداری و اکتشاف) شرکت‌های مستقر منطقه آزاد انزلی تاثیر دارد. دوستوانی ضمن تاثیر مستقیم، به طور غیرمستقیم بر عملکرد پایدار این شرکت‌ها تاثیر دارد.
صیدی (۱۳۹۴) [۳۰]	ارائه یک مدل موجودی در سیستم تولید-تولید مجدد همراه با تعیین قیمت تملک و قیمت فروش با در نظر گرفتن سطح کیفی	در این تحقیق، بخش اول مربوط به فرایندهای تولید، تولید مجدد و سایر گزینه‌های مدنظر در لجستیک معکوس است. بخش دوم شامل فرایندهای جمع‌آوری و رتبه‌بندی است که موضوعات آن، تعیین قیمت تملک محصولات برگشتی است. در این مقاله یک مدل موجودی با در نظر گرفتن برگشت محصولات به محیط تولیدی ارائه شده است. سپس برای حل مدل از الگوریتم ژنتیک و تبرید شبیه‌سازی شده بهره گرفته شده است. در این مقاله سطح کیفیت محصولات برگشتی در مدل سازی مورد توجه بوده است.

مدل تحقیق، با اقتباس از مطالعات یو و همکاران^۲، بگ، گوپتا و فروپون و کاناکایا و سیزن، مطابق شکل ۱ است.



شکل ۱. مدل تحقیق

¹ Li et al

² Yu et al

۳. روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق براساس هدف، یک پژوهش کاربردی و بر مبنای ماهیت و روش، یک پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی است. مورد مطالعه پژوهش حاضر شرکت‌های تولیدی، خدماتی و تولیدی-خدماتی کوچک و متوسط شهرک صنعتی سپیدرود رشت است. روش نمونه‌گیری شرکت‌ها از است. برای توزیع پرسشنامه، مدیر و یا کارشناس هر یک از شرکت‌های واقع در شهرک صنعتی بصورت در دسترس انتخاب شد. برای تخمین حجم نمونه از روش نمونه‌گیری جی پاور^۱ استفاده شد. تعداد جامعه آماری ۶۰ واحد و تعداد نمونه ۵۴ شرکت از طریق روش جی پاور بدست آمد. در هر شرکت یک مدیر(انتخاب به روش نمونه‌گیری در دسترس) پرسشنامه پخش گردید. بعد از جمع‌آوری ۴۸ پرسشنامه بدست آمد. روش گردآوری داده‌ها پرسشنامه بوده است. طیف سوالات پرسشنامه، طیف لیکرت پنج گزینه‌ای است. متغیرها و مولفه‌های سوالات پرسشنامه به شرح جدول ۲ است.

تحلیل داده‌ها از روش حداقل مربعات جزئی روش مدل‌سازی معادلات ساختاری انجام و از نرم‌افزار PLS استفاده شده است. همچنین ابزار گردآوری داده‌ها به روش بررسی پایایی(از طریق آلفای کرونباخ و پایایی مرکب) و روایی محتوا(با استفاده از نظر صاحب‌نظران) و روایی سازه با روایی همگرا و روایی واگرا انجام شده است.

جدول ۲. متغیرها و مولفه‌های سوالات پرسشنامه

متغیرها	مولفه‌ها	سوالات	منبع سوالات
عملکرد پایدار شرکت	عملکرد محیطی شرکت، عملکرد اقتصادی شرکت عملکرد اجتماعی شرکت	۱۹-۱	[۳۴]
پویایی زنجیره‌تامین	سرعت تغییر در محصول و خدمات	۲۲-۲۰	[۳۵]
تاب‌آوری زنجیره‌تامین	مدیریت خطرات غیرقابل پیش‌بینی و غیرقابل تصور	۲۸-۲۳	[35]
قابلیت تولید مجدد	توانایی تولید قطعات تولیدی مجدد بر حسب تقاضای بازار.	۳۳-۲۹	[7]

۴. تحلیل یافته‌ها

پرسشنامه تحقیق دو بخش داشت. بخش اول مربوط به فراوانی پاسخ‌دهندگان و شرکت‌های جامعه آماری و بخش دوم مربوط به سوالات اصلی پرسشنامه شامل ۳۳ سوال (عملکرد پایدار شرکت ۱۹ سوال، پویایی زنجیره‌تامین ۳ سوال، تاب‌آوری زنجیره‌تامین ۶ سوال و قابلیت تولید مجدد ۵ سوال با طیف لیکرت برای آزمون فرضیات بوده است. از ۵۴ شرکت نمونه آماری، ۴۸ پرسشنامه قابل استفاده بود که اطلاعات آن به شرح جدول ۳ است.

جدول ۳. آمار توصیفی پاسخ‌دهندگان

میزان تجربه	فراوانی	درصد فراوانی	تعداد کارکنان	فراوانی	درصد فراوانی
کمتر از ۵ سال	۱۱	۲۲/۹	کمتر از ۴۹ نفر	۳۳	۶۸/۸
بین ۵ تا ۱۰ سال	۱۲	۲۵	بین ۴۹-۹۹	۱۵	۳۱/۳
بالای ۱۰ سال	۲۵	۵۲/۱	مجموع	۴۸	۱۰۰
میزان تحصیلات	فراوانی	درصد فراوانی	حوزه عملکردی شرکت	فراوانی	درصد فراوانی
فوق‌دیپلم	۲	۴/۲	تولیدی	۳۱	۶۴/۶
لیسانس	۲۰	۴۱/۷	خدماتی	۴	۳/۸
فوق‌لیسانس و دکتری	۲۶	۵۴/۲	تولیدی-خدماتی	۱۳	۲۷/۱
مجموع	۴۸	۱۰۰	مجموع	۴۸	۱۰۰

¹ G Power

جدول ۳ نشان می‌دهد که بیشترین پاسخ‌دهندگان بر اساس تجربه، ۵۲ درصد بالای ۱۰ سال حضور داشتند. بیشترین میزان تحصیلات مربوط به پاسخ‌دهندگان، ۵۴ درصد فوق لیسانس و دکتری را شامل می‌شد. ۶۹ درصد از شرکت‌های جامعه آماری کمتر از ۴۹ نفر کارمند داشتند و ۶۵ درصد شرکت‌های تولیدی را شامل می‌شدند و مابقی تولیدی خدماتی و یا خدماتی محسوب می‌شدند. در ادامه به آمار توصیفی مقاله پرداخته‌ایم و در جدول ۴، میانگین و انحراف معیار ابعاد متغیرها نشان داده شده است.

جدول ۴. اندازه‌های آماری متغیرهای مدل تحقیق

سازه	عامل	شاخص	تعداد	میانگین	انحراف معیار
عملکرد اقتصادی شرکت	عملکرد اقتصادی شرکت	ECP1	۴۸	۱/۹۰	۱/۰۹۶
		ECP2	۴۸	۲/۲۷	۱/۱۶۲
		ECP3	۴۸	۲/۵۰	۱/۱۴۹
		ECP4	۴۸	۲/۵۲	۱/۰۵۲
		ECP5	۴۸	۲/۶۹	۱/۱۱۴
		ECP6	۴۸	۲/۵۶	۱/۱۶۵
عملکرد محیطی شرکت	عملکرد محیطی شرکت	ENP1	۴۸	۳/۱۰	۰/۹۲۸
		ENP2	۴۸	۳/۱۵	۱/۰۳۱
		ENP3	۴۸	۳/۳۳	۱/۳۲۶
		ENP4	۴۸	۳/۲۹	۱/۳۰۴
		ENP5	۴۸	۳/۱۵	۱/۲۲۰
عملکرد اجتماعی شرکت	عملکرد اجتماعی شرکت	SOP1	۴۷	۳/۵۱	۰/۸۰۴
		SOP2	۴۸	۳/۵۲	۰/۸۷۵
		SOP3	۴۸	۲/۵۲	۱/۲۳۸
		SOP4	۴۸	۲/۸۸	۱/۲۲۳
		SOP5	۴۸	۲/۸۳	۰/۹۹۶
		SOP6	۴۸	۲/۸۳	۱/۰۷۸
		SOP7	۴۸	۳/۲۳	۱/۰۳۶
		SOP8	۴۸	۲/۶۳	۱/۱۲۳
پویایی زنجیره تامین	پویایی زنجیره تامین	SCD1	۴۸	۲/۸۵	۱/۲۰۳
		SCD2	۴۸	۳/۱۵	۱/۱۴۸
		SCD3	۴۸	۳/۰۶	۱/۱۱۹
		SCR1	۴۷	۲/۷۷	۱/۰۲۶
		SCR2	۴۸	۲/۸۵	۰/۸۷۵
		SCR3	۴۸	۲/۸۱	۰/۹۳۸
تاب‌آوری زنجیره تامین	تاب‌آوری زنجیره تامین	SCR4	۴۸	۲/۸۸	۰/۹۳۷
		SCR5	۴۸	۲/۹۶	۰/۸۲۴
		SCR6	۴۸	۳/۲۷	۱/۰۲۶
قابلیت تولید مجدد	قابلیت تولید مجدد	RM1	۴۷	۳/۱۵	۱/۱۹۷
		RM2	۴۸	۳/۰۴	۱/۱۶۶
		RM3	۴۷	۳/۰۴	۱/۱۰۳
		RM4	۴۸	۳/۳۵	۱/۲۸۰
		RM5	۴۸	۳/۶۳	۱/۰۲۴

برای آزمون فرضیه‌ها از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شده است و با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی با استفاده از نرم‌افزار 3 SMART PLS به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته‌ایم. پژوهشگرانی که از روش حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزارهای مرتبط با آن مثل PLS استفاده می‌کنند، این سه مرحله باید به ترتیب

در مقاله اجرا شود. بدین این ترتیب که ابتدا از صحت روابط موجود در مدل‌های اندازه‌گیری با استفاده از معیارهای پایایی و روایی اطمینان حاصل کرده و سپس به بررسی و تفسیر روابط موجود در بخش ساختاری بپردازند و در مرحله پایانی نیز برازش کلی مدل پژوهش خود را بررسی نمایند [۳].

گویه‌های پرسشنامه از طریق بررسی پژوهش‌های پیشین معتبر، استخراج شدند و با مراجعه به اساتید، اعتبار آن‌ها از لحاظ محتوا مورد تایید قرار گرفته است. برای سنجش پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شده است. جدول ۵ مقدار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی را نشان می‌دهد که حاکی از این است که پایایی پرسشنامه بالا است.

جدول ۵. پایایی مدل

سازه	قابلیت تولید مجدد	تاب‌آوری زنجیره تامین	پویایی زنجیره تامین	عملکرد پایدار شرکت	عملکرد اجتماعی شرکت	عملکرد محیطی شرکت	عملکرد اقتصادی شرکت
آلفای کرونباخ	۰/۷۹۵	۰/۸۷۸	۰/۷۹۲	۰/۸۹۷	۰/۸۶۴	۰/۸۱۸	۰/۸۲۹
CR	۰/۸۵۹	۰/۹۰۷	۰/۸۸۰	۰/۹۱۲	۰/۸۹۵	۰/۸۶۳	۰/۸۷۶

بعد از ورود داده‌ها و دریافت نتایج، خروجی مدل‌سازی ساختاری نرم‌افزار در شکل ۲ و ۳ نشان داده شده است. برای بررسی برازش اندازه‌گیری مدل و روایی همگرا، از متوسط واریانس استخراج شده سازه‌ها استفاده شده است. AVE، میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌های خودش را نشان می‌دهد که هرچه این همبستگی بیشتر، برازش نیز بیشتر است. فورنل و لارکر (۱۹۸۱)^۱، معیار AVE را معرفی کرده و اظهار داشتند که در مورد AVE مقدار بحرانی ۰/۵ است که مقادیر بالای ۰/۵ روایی همگرا قابل‌قبولی را نشان می‌دهد. در مورد سازه مرتبه‌ی اول این مقاله، توسط نرم‌افزار محاسبه گردید و خروجی آن ارائه شده است. اما در مورد عملکرد پایدار شرکت به دلیل اینکه سازه‌ی مرتبه‌ی دوم بودن آن، بصورت دستی محاسبه و گزارش گردید، بدین صورت که ابتدا مقادیر اشتراکی آن‌ها به صورت مربع ضرایب بارعاملی شاخص‌ها محاسبه شد و سپس میانگین آن بدست آمد.

رابطه ۱. مقادیر اشتراکی [۱۵]

$(\text{ضریب بارعاملی})^2 = \text{مقادیر اشتراکی}$

$$(0/633)^2 = \text{Communality}(ENP)$$

$$(0/854)^2 = \text{Communality}(ECP)$$

$$(0/927)^2 = \text{Communality}(SOP)$$

$$AVE(SP) = \frac{(0/633)^2 + (0/854)^2 + (0/927)^2}{3} = 0/663$$

متوسط واریانس استخراج شده سازه‌ها بدین شرح است: عملکرد اقتصادی شرکت ۰/۵۴۲، عملکرد محیطی شرکت ۰/۵۵۹، عملکرد اجتماعی شرکت ۰/۵۲۰، عملکرد پایدار شرکت ۰/۶۶۳، پویایی زنجیره‌تامین ۰/۷۱۱، قابلیت تولید مجدد ۰/۵۵۷ و تاب‌آوری زنجیره‌تامین ۰/۶۲۱، که همه‌ی موارد بالای ۰/۵ است و مدل پژوهش از روایی همگرای قابل‌قبولی برخوردار است.

در بحث روایی واگرا از روش فورنل و لارکر^۲ استفاده شده است بدین ترتیب که میزان رابطه یک سازه با شاخص‌هایش در مقایسه رابطه آن سازه با سایر سازه‌ها است بطوری که روایی واگرای قابل‌قبول یک مدل حاکی از آن است که یک سازه در تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارد تا با سازه‌های دیگر. فورنل و لارکر (۱۹۸۱)،

¹ Fornell and Larcker

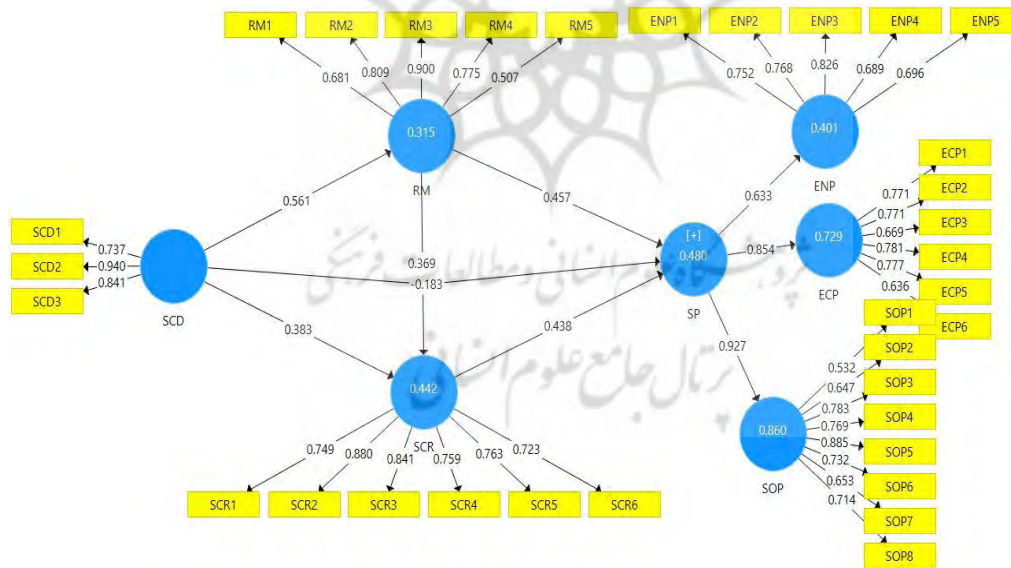
²The Fornell_larcker criterion

بیان می‌کنند: روایی واگرا وقتی در سطح قابل قبول است که میزان AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر در مدل باشد [۱۴]. در جدول ۶ نتایج روایی واگرا حاصل از خروجی نرم‌افزار ارائه شده است.

جدول ۶. روایی واگرا فورنل و لا رکر

	ECP	ENP	RM	SCD	SCR	SOP
ECP	۰/۷۳۷					
ENP	۰/۳۳۴	۰/۷۴۸				
RM	۰/۴۶۱	۰/۴۸۵	۰/۷۴۶			
SCD	۰/۱۶۵	۰/۲۸۷	۰/۵۶۱	۰/۸۴۳		
SCR	۰/۴۳۳	۰/۵۰۴	۰/۵۸۴	۰/۵۹۱	۰/۷۸۸	
SOP	۰/۶۹۶	۰/۴۴۴	۰/۵۵۲	۰/۳۴۷	۰/۵۴۰	۰/۷۲۱

بارهای عاملی از طریق محاسبه مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه محاسبه می‌شوند که اگر این مقدار برابر و یا بیشتر از مقدار ۰/۴ شود؛ موید این مطلب است که واریانس بین سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی در مورد آن مدل اندازه‌گیری قابل قبول است. در صورتی که مقادیر کمتر از ۰/۴ باشد، باید آن شاخص‌ها اصلاح شده و یا از مدل پژوهش حذف شود [۱۴]. شکل ۲، نشان دهنده ضرایب بارعاملی پژوهش است که از خروجی نرم‌افزار بدست آمده است، که نشان می‌دهد ضرایب مسیر استاندارد تمامی متغیرهای پژوهش قابل قبول است و نیازی به اصلاح ندارد.

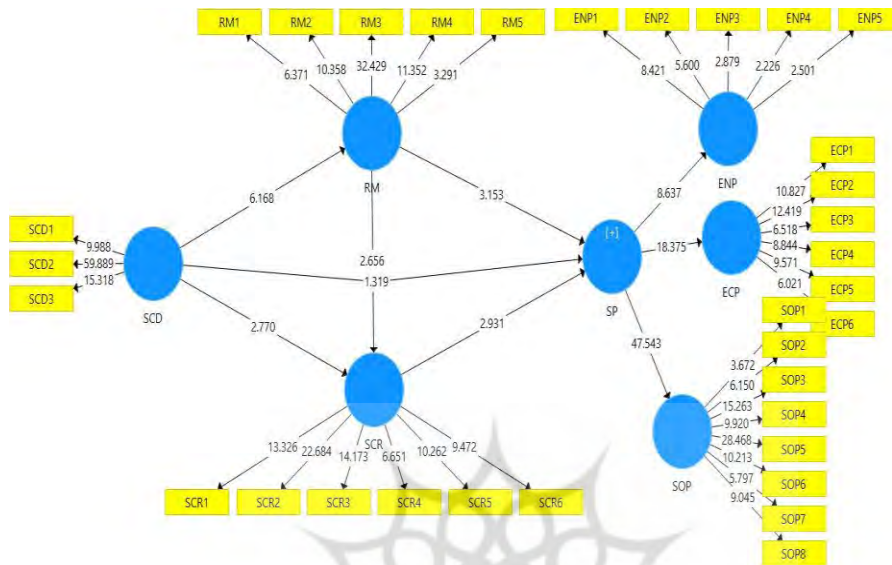


SP: عملکرد پایدار شرکت ECP: عملکرد اقتصادی شرکت ENP: عملکرد محیطی شرکت
 SOP: عملکرد اجتماعی شرکت SCD: پویایی زنجیره‌تامین SOR: تاب‌آوری زنجیره‌تامین
 RM: قابلیت تولید مجدد

شکل ۲. ضرایب بارعاملی یا ضریب مسیر استاندارد

اعداد معناداری t، در صورتی که این مقدار از ۱/۹۶ بیشتر شود، نشان از صحت رابطه‌ی بین سازه‌ها و در نتیجه تایید فرضیه‌های پژوهش در سطح اطمینان ۹۵٪ است [۱۴]. با توجه به شکل ۳، ضرایب معناداری t برای کلیه روابط به جز ارتباط پویایی زنجیره‌تامین و عملکرد پایدار شرکت را که از خروجی

نرم افزار بدست آمده نشان می دهد. با توجه به شکل ۳، تمامی مقادیر در روابط به جز پویایی زنجیره تامین و عملکرد پایدار شرکت، بیشتر از ۱/۹۶ است که نشان می دهد بین پویایی زنجیره تامین و عملکرد پایدار شرکت ارتباطی وجود ندارد. همچنین معیار ارزیابی بخش ساختاری مدل با توجه به شکل ۳، تایید می شود.



شکل ۳. ضرایب معناداری t

معیاری دیگر، برای ارزیابی برازش بخش ساختاری مدل، معیار R^2 است. این معیاری است که برای متصل کردن بخش اندازه گیری بخش ساختاری مدل سازی معادلات ساختاری بکار می رود و نشان از تاثیری دارد که یک متغیر درون زما بر یک متغیر درون زما می گذارد. مقدار R^2 تنها برای سازه های درون زای مدل محاسبه می شود و یکی از مزیت های اصلی روش PLS این است که این روش قابلیت کاهش خطاها در مدل های اندازه گیری و یا افزایش واریانس بین سازه ها و شاخص ها را دارد. هرچه مقدار R^2 مربوط به سازه های درون زای یک مدل بیشتر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است. چین (۱۹۹۸)^۱، سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ را به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 معرفی می کند [۱۴]. مقدار R^2 خروجی نرم افزار در جدول ۷ آمده است. نشان می دهد که مدل از برازش ساختاری نسبتاً قوی برخوردار است.

جدول ۷. مقادیر R^2

متغیر	RM	SP	SOP	ECP	ENP
R^2	۰/۳۱۵	۰/۴۴۲	۰/۴۸۰	۰/۸۶۰	۰/۷۳۹
	۰/۴۰۱				

نتایج آزمون فرضیه های پژوهش با توجه به اشکال ۲ و ۳، در جدول ۸ آمده است. برای فرضیه چهارم، به دلیل تایید فرضیه ۲ و فرضیه ۳ و با توجه به عدم تایید معناداری فرضیه اول پژوهش مبتنی بر رابطه مستقیم پویایی زنجیره تامین و عملکرد پایدار شرکت، لذا قابلیت تولید مجدد نقش میانجی کامل ایفا می کند و نیاز به محاسبه آزمون سو بل نیست.

¹ Chin

جدول ۸.۱. آزمون فرضیات

نتیجه آزمون	ضریب مسیر استاندارد	مقدار t	فرضیه پژوهش
عدم تایید	-۰/۱۸۳	۱/۳۱۹	عملکرد پایدار شرکت ← پویایی زنجیره‌تامین H1
تایید	-۰/۵۶۱	۶/۱۶۸	قابلیت تولید مجدد ← پویایی زنجیره‌تامین H2
تایید	-۰/۴۵۷	۳/۱۵۳	عملکرد پایدار شرکت ← قابلیت تولید مجدد H3
تایید	-۰/۳۸۳	۲/۷۷۰	تاب‌آوری زنجیره‌تامین ← پویایی زنجیره‌تامین H5
تایید	-۰/۳۶۹	۲/۶۵۶	تاب‌آوری زنجیره‌تامین ← قابلیت تولید مجدد H6
تایید	-۰/۴۳۸	۲/۳۴۶	عملکرد پایدار شرکت ← تاب‌آوری زنجیره‌تامین H7

فرضیه هشتم، به دلیل تایید فرضیه ۵ و فرضیه ۷ و با توجه به عدم تایید معناداری فرضیه اول پژوهش مبتنی بر رابطه مستقیم پویایی زنجیره تامین و عملکرد پایدار شرکت، لذا تاب‌آوری زنجیره تامین نقش میانجی کامل ایفا می‌کند و نیاز به محاسبه آزمون سوبل نیست.

برای فرضیه نهم، نقش میانجی تاب‌آوری زنجیره تامین در ارتباط با قابلیت تولید مجدد و عملکرد پایدار شرکت، با توجه به تایید معنی داری فرضیه مستقیم پژوهش یعنی قابلیت تولید مجدد بر عملکرد پایدار شرکت، با استفاده از آزمون سوبل^۱ به بررسی معناداری ضریب تی پرداخته شد و سپس شدت تاثیر آن محاسبه شد. آزمون سوبل، برای معناداری تاثیر میانجی یک متغیر در رابطه میان دو متغیر دیگر بکار می‌رود.

رابطه ۲. آزمون سوبل [۱۵]

$$Z_{value} = \frac{a \times b}{\sqrt{(b^2 \times s_a^2) + (a^2 \times s_b^2) + (s_a^2 \times s_b^2)}}$$

مفروضات فرمول آزمون سوبل:

a: مقدار ضریب مسیر میان متغیر مستقل و میانجی

b: مقدار ضریب مسیر میان متغیر میانجی و وابسته

S_a: خطای استاندارد مسیر میان متغیر مستقل و میانجی

S_b: خطای استاندارد مسیر میان متغیر میانجی و وابسته

با توجه به آزمون سوبل فرضیه نهم، مقدار ضریب معناداری ۲/۰۲ بدست آمد. بدین ترتیب می‌توان گفت که تاب‌آوری زنجیره تامین به طور غیرمستقیم بر روابط میان پویایی زنجیره‌تامین و عملکرد پایدار شرکت تاثیر مثبت دارد و در نتیجه فرضیه نهم تایید گردید.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

در مطالعه حاضر در مجموع ۸ فرضیه تحقیق تایید شدند که به شرح زیر است:

فرضیه ۱. در این فرضیه، تاثیر پویایی زنجیره‌تامین بر عملکرد پایدار شرکت بررسی شد. مقدار t، ۱/۳۱۹ بود که نشان از عدم معناداری فرضیه پژوهش است. عبدالکافی و توشر (۲۰۱۶)^۲، در مقاله‌ای با عنوان «مدل‌های کسب‌وکار برای پایداری از دیدگاه پویایی سیستم» اظهار داشتند که برای دستیابی به پایداری یک شرکت باید کل منطق کسب‌وکار خود را تغییر دهد که یکی از موارد باورها و هنجارهای شرکت است. در مقاله‌ای دیگر با عنوان «تغییر چشم‌انداز قابلیت‌ها در دوره زنجیره‌تامین» که با هدف بررسی قابلیت‌های پویا در محیط زنجیره‌تامین برای دستیابی به مزیت رقابتی پایدار انجام شد. دیفی و فوگات (۲۰۱۰)^۳، اظهار داشتند که تمدید مداوم قابلیت‌های

¹ Sobel test

² Abdolkafi and Tauscher

³ Defee and Fugate

زنجیره‌تأمین می‌تواند از طریق مزیت رقابتی موجب پایداری شود. نتایج تحقیقات بیان شده، حاکی از این است که تداوم بکارگیری پویایی زنجیره‌تأمین در بلندمدت به صورت غیرمستقیم می‌تواند موجب پایداری شود همچنین لی و همکاران (۲۰۱۶)، اظهار داشتند که پویایی زنجیره‌تأمین به دلیل تهیه محصولات و خدمات نوآورانه بر عملکرد اثر بگذارد و موجب عدم اطمینان شود. نتایج تحقیقات پیشین صحت فرضیه را تایید می‌کند که به صورت مستقیم این امر در کوتاه‌مدت با توجه به یافته مقاله ممکن نیست.

فرضیه ۲. در این فرضیه، تاثیر مثبت پویایی زنجیره‌تأمین بر قابلیت تولید مجدد بررسی شد. آماره تی، ۶/۱۶۸ بود که نشان از تاثیر مثبت و مستقیم پویایی زنجیره‌تأمین بر قابلیت تولید مجدد دارد. ریمان و همکاران^۱ در سال ۲۰۱۹، اظهار داشتند که هزینه بازسازی متغیر را می‌توان از طریق فرایند نوآوری کاهش داد و بطورکلی اصلاح نیازمند نوآوری گام‌به‌گام است. می‌توان با توجه به ادبیات پژوهش نتیجه گرفت که فرضیه مقاله مورد تایید است. پویایی زنجیره‌تأمین موجب بهبود قابلیت تولید مجدد بصورت مستقیم می‌شود.

فرضیه ۳. در این فرضیه، تاثیر مثبت قابلیت تولید مجدد بر عملکرد پایدار شرکت بررسی شد آماره تی، ۳/۱۵۳ از خروجی نرم‌افزار بدست آمد که نشان می‌دهد قابلیت تولید مجدد بر عملکرد پایدار شرکت موثر است. با توجه به مبانی نظری پژوهش، انصاری و همکاران (۲۰۱۹)^۲، اظهار داشتند که تولید مجدد یکی از استراتژی‌های موثر برای دستیابی به اهداف پایدار یک زنجیره‌تأمین سازمانی است. همچنین در پژوهش گاید (۲۰۰۰)^۳، بیان شد که تولید مجدد روشی صحیح از نظر زیست‌محیطی و اقتصادی برای دستیابی به بسیاری از اهداف توسعه پایدار است. می‌توان نتیجه گرفت که فرضیه مورد بررسی، مورد تایید است و می‌توان گفت که قابلیت تولید مجدد بر عملکرد پایدار شرکت به صورت مستقیم تاثیر مثبتی دارد.

فرضیه ۴. در این فرضیه، نقش میانجی قابلیت تولید مجدد بر رابطه بین پویایی زنجیره‌تأمین و عملکرد پایدار شرکت بررسی و تایید شد. با توجه به این که فرضیه مستقیم مربوط به این فرضیه معنی دار نبود، لذا نقش میانجی کامل این متغیر تایید گردید. بنابراین می‌توان اظهار داشت که قابلیت تولید مجدد بصورت غیرمستقیم روابط میان پویایی زنجیره‌تأمین و عملکرد پایدار شرکت را بهبود می‌بخشد.

فرضیه ۵. در این فرضیه پژوهش، به بررسی پویایی زنجیره‌تأمین و تاب‌آوری زنجیره‌تأمین پرداخته شد. این فرضیه مقاله، در سال ۲۰۱۹، توسط یو و همکاران، بررسی و تایید شد. اما در مقاله حاضر، این فرضیه با آماره تی، ۲/۷۷۰ مورد تایید قرار گرفت که بررسی دوباره آن در این مقاله به دلیل نقش میانجی تاب‌آوری زنجیره‌تأمین در روابط میان پویایی زنجیره‌تأمین و عملکرد پایدار صورت گرفته است.

فرضیه ۶. در این فرضیه پژوهش، به بررسی تاثیر قابلیت تولید مجدد بر تاب‌آوری زنجیره‌تأمین انجام شد. این فرضیه مقاله، با آماره تی، ۲/۶۵۶ مورد تایید قرار گرفت. پیش از این، یگ و همکاران در سال ۲۰۱۹، این رابطه را بررسی و مورد تایید قرار دادند. بررسی دوباره آن در این مقاله به دلیل نقش میانجی تاب‌آوری زنجیره‌تأمین در روابط میان قابلیت تولید مجدد و عملکرد پایدار شرکت صورت گرفته است.

فرضیه ۷. در این فرضیه پژوهش، به بررسی تاثیر تاب‌آوری زنجیره‌تأمین و عملکرد پایدار شرکت پرداخته شد. آماره تی، ۲/۳۴۶ بدست آمد که حاکی از تایید فرضیه پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. پیش از این با توجه به پیشینه پژوهشی مقاله، نقش تاب‌آوری زنجیره‌تأمین در بحران مالی جهانی توسط جونتر و ماکلان^۴ در سال ۲۰۱۱، بررسی شد. در بخشی دیگر، در مقاله یو و همکاران در سال ۲۰۱۹، نقش تاب‌آوری زنجیره‌تأمین در بهبود عملکرد مالی شرکت بررسی شد. همچنین در زمینه‌ی داخلی توسط شیخ آقاجانی و رمضانیان در سال ۱۳۹۷، تاثیر تاب‌آوری زنجیره‌تأمین بر عملکرد زنجیره‌تأمین بررسی شد. موارد گفته شده از تحقیقات پیشین، حاکی

^۱ Reimann et al^۲ Guide^۳ Ansari et al^۴ Junter and Maclan

از این دارد که روابط میان تاب‌آوری زنجیره‌تامین و عملکرد پایدار شرکت در این مقاله به آن پرداخته شد و مورد تایید قرار گرفت.

فرضیه ۸. در این فرضیه، نقش میانجی تاب‌آوری زنجیره‌تامین در ارتباط با پویایی زنجیره‌تامین و عملکرد پایدار شرکت مورد بررسی و تایید قرار گرفت. پیش از این روابط میان پویایی زنجیره‌تامین و تاب‌آوری زنجیره‌تامین توسط یو و همکاران مورد بررسی قرار گرفته بود و با تایید روابط میان تاب‌آوری زنجیره‌تامین و عملکرد پایدار شرکت می‌توان گفت که تاب‌آوری زنجیره‌تامین نقش میانجی را در ارتباط با پویایی زنجیره‌تامین و عملکرد پایدار شرکت دارد.

فرضیه ۹. در این فرضیه، نقش میانجی تاب‌آوری زنجیره‌تامین در ارتباط با قابلیت تولید مجدد و عملکرد پایدار شرکت بررسی شد. با توجه به آماره تی، $۲/۰۲$ ، نقش میانجی تایید گردید. پیش از این بگ و همکاران در سال ۲۰۱۹، روابط میان تاب‌آوری زنجیره‌تامین و عملکرد پایدار شرکت را مورد بررسی قرار دادند و با بررسی نقش تاب‌آوری زنجیره‌تامین بر عملکرد پایدار شرکت در این مقاله، می‌توان گفت که نقش میانجی تاب‌آوری زنجیره‌تامین در ارتباط با قابلیت تولید مجدد و عملکرد پایدار شرکت در مطالعات گذشته تایید شده است.

پیشنهادها. پویایی زنجیره‌تامین بطور غیر مستقیم بر عملکرد پایدار تاثیر دارد. در نتیجه پویایی زنجیره‌تامین با تاثیر مثبت بر قابلیت تولید مجدد می‌تواند از طروقی که در ادامه به آن اشاره می‌شود سبب بهبود قابلیت تولید مجدد و در نتیجه عملکرد پایدار شرکت و همچنین تاب‌آوری زنجیره‌تامین شود: مدیران و کارشناسان باید فرصتی را صرف مطالعه محیط و یادگیری از آن کنند تا بتوانند به سرعت با آن تطبیق پیدا کنند و به تغییرات محیطی پاسخ دهند. یکی از موارد مهم در پویایی زنجیره‌تامین، نوآوری است. لی و همکاران (۲۰۱۶)، یک شرکت نمی‌تواند محصولی را تولید کند و نوآوری را در انزوا توسعه دهد. نقش و تقویت نوآوری در محصولات و خدمات و فرایندهای عملیاتی سازمان، یکی از موارد موثر دستیابی به پویایی زنجیره‌تامین است که این نوآوری با مطالعه و یادگیری از محیط تکمیل می‌شود. علاوه بر پژوهش لی و همکاران، در پژوهش دیگر توسط کوزما و همکاران (۲۰۲۰)^۱، به صراحت بیان شده است که توانایی یک سازمان برای ایجاد راه‌حل‌های نوآورانه و پایدار، خواه این راه‌حل‌ها بر نوآوری‌های فرایندی، نوآوری‌های محصول، و یا نوآوری‌های خدماتی تاکید داشته باشند، می‌تواند به عنوان یک منبع ارزشمند سازمانی دیده شود. مدیران می‌توانند از نوآوری در محصول و فرایند خود در زنجیره‌تامین استفاده کرده و در حین بهبود پویایی زنجیره‌تامین، موجب بهبود قابلیت تولید مجدد شوند و در بلندمدت به اهداف پایداری عملکرد نایل شوند. از طرف دیگر، تاب‌آوری زنجیره‌تامین، پاسخگویی به اختلالات غیرمنتظره است که از طریق پویایی زنجیره‌تامین می‌توان آن را بهبود بخشید. نوآوری در محصول و خدمات از طرفی و مطالعه محیط برای شناسایی فرصت‌های نوآوری از طرف دیگر، شرکت‌ها را بگونه‌ای هدایت می‌کند که در زمان اختلال کمترین آسیب را ببینند.

قابلیت تولید مجدد، انصاری و همکاران (۲۰۱۹)، برای بهبود قابلیت تولید مجدد می‌توان سیاست‌های زیر را اجرا کرد:

تصویب قوانینی در خصوص جمع‌آوری محصولات فرسوده و قوانین مربوط به بازگشت آن‌ها به کارخانه (همانند جمع‌آوری خودروهای فرسوده)، شرکت‌ها می‌توانند با دریافت مقداری وجهه به همراه محصول فرسوده، محصول نو را به مشتری تحویل دهند و با بازافت قطعات آن، دوباره وارد جریان تولید شود. تقویت این بینش در میان مشتریان که محصولات بازافت شده به معنای محصولات دست دوم نیستند، و با ارائه اهمیت بازافت در دنیای امروز، این تفکر را تقویت کنند. شرکت‌ها با راه‌اندازی سیاست‌هایی نظیر جمع‌آوری محصولات فرسوده و استفاده از سیستم لجستیک معکوس، و ورود دوباره قطعات به جریان تولید، هزینه‌ی تولید محصول را هم برای شرکت و هم برای مشتری تا حدی کاهش دهند. همچنین قابلیت تولید مجدد هم به صورت مستقیم و هم به صورت غیر

¹ Kuzma et al

مستقیم بر تاب‌آوری زنجیره‌تامین موثر است. شرکت‌ها با استفاده از این سیستم (سیستم قابلیت تولید مجدد) و لجستیک معکوس، می‌توانند با اختلالات مالی شرکت و کمبود مواد اولیه را تا حدی مقابله کنند. در زمینه تاب‌آوری زنجیره‌تامین، نمی‌توان از اختلالات زنجیره‌تامین جلوگیری کرد اما می‌توان آن را تا حدی کاهش داد. همانطور که بیان شد پویایی زنجیره‌تامین و قابلیت تولید مجدد در تقویت تاب‌آوری زنجیره‌تامین موثر است. همچنین کریستوفر و پچ (۲۰۰۴)^۱، تاب‌آوری زنجیره‌تامین را می‌توان از طریق فرهنگ مدیریت ریسک در شرکت بهبود بخشید که مهم‌ترین ریسک شرکت می‌تواند از محدوده‌ی شرکت فراتر رود یعنی زنجیره‌تامین گسترده‌تری را شامل شود. یکی از راه کارهای معرفی شده برای تقویت فرهنگ مدیریت ریسک، طبقه‌بندی ریسک برای مدیریت موثر آن است که کریستوفر و پچ (۲۰۰۴)، ریسک ۵ دسته می‌باشد: داخلی شامل فرایند و کنترل و خارجی شامل تامین‌کننده، تقاضا و محیط. با شناسایی ریسک‌های شرکت و آمادگی لازم برای اختلالات این موارد ریسک می‌توان تا حدی از اختلالات زنجیره‌تامین جلوگیری کرد و عملکرد پایدار شرکت را بهبود بخشید.



منابع

1. Adobor, H., & McMullen, R. S. (2018). Supply chain resilience: a dynamic and multidimensional approach. *The International Journal of Logistics Management*. <https://doi.org/10.1108/IJLM-04-2017-0093>
2. Akbari, Mohsen, Ebrahimpour Azbari, Mostafa and Hooshmand Chajani, Milad (2016). The effect of institutional factors on the sustainable firms' performance. *Business Management Perspectives*, 15(4), 100-81.
3. Akbarnejad Hosseini, Sh. (2015). *Investigating the effect of quality management on organizational performance by mediating quality performance and innovation performance*, Master Thesis in Industrial Management, Production Orient, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan. [in Persian]
4. Ansari, Z. N., Kant, R., & Shankar, R. (2019). Prioritizing the performance outcomes due to adoption of critical success factors of supply chain remanufacturing. *Journal of cleaner production*, 212, 779-799. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.038>[in Persian]
5. Ambulkar, S., Blackhurst, J., & Grawe, S. (2015). Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination. *Journal of operations management*, 33, 111-122. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.11.002>
6. Bag, S., Dhamija, P., Gupta, S., & Sivarajah, U. (2021). Examining the role of procurement 4.0 towards remanufacturing operations and circular economy. *Production Planning & Control*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1817602>
7. Bag, S., Gupta, S., & Foropon, C. (2019). Examining the role of dynamic remanufacturing capability on supply chain resilience in circular economy. *Management Decision*, 57(4), 863-885. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2018-0724>
8. Bernard, Sophie. (2011). Remanufacturing. *Journal of Environmental Economics and Management*, 67, 337-351. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2011.05.005>
9. Centobelli, P., Cerchione, R., & Ertz, M. (2020). Managing supply chain resilience to pursue business and environmental strategies. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1215-1246. <https://doi.org/10.1002/bse.2428>
10. Peck HL & Christopher MG (2004) Building the Resilient Supply Chain, *The International Journal of Logistics Management*, 15 (2) 1-14. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>
11. Chowdhury, M. M. H., & Quaddus, M. (2017). Supply chain resilience: Conceptualization and scale development using dynamic capability theory. *International Journal of Production Economics*, 188, 185-204. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.03.020>
12. Eikelenboom, M., & de Jong, G. (2019). The impact of dynamic capabilities on the sustainability performance of SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 235, 1360-1370. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.07.013>
13. Epstein, M. J., & Roy, M. J. (2001). Sustainability in action: Identifying and measuring the key performance drivers. *Long range planning*, 34(5), 585-604. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(01\)00084-X](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(01)00084-X)
14. Davari, Ali and Rezazadeh, Arash. (1396). *Structural equation modeling with PLS software*. Fourth Edition, University Jihad Publishing Organization. [in Persian]
15. Gölgeci, I., & Kuivalainen, O. (2019). Does social capital matter for supply chain resilience? The role of absorptive capacity and marketing-supply chain management alignment. *Industrial Marketing Management*. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.05.006>
16. Huo, B., G. M., & Wang, Z. (2019). Green or lean? A supply chain approach to sustainable performance. *Journal of cleaner production*, 216, 152-166. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.141>

17. Ivanov, D., & Sokolov, B. (2019). Simultaneous structural–operational control of supply chain dynamics and resilience. *Annals of Operations Research*, 283(1), 1191-1210. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03231-0>
18. Johnson, M. P., & Schaltegger, S. (2016). Two decades of sustainability management tools for SMEs: How far have we come? *Journal of Small Business Management*, 54(2), 481-505. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12154>
19. Jüttner, U., & Maklan, S. (2011). Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(4), 246-259. <https://doi.org/10.1108/13598541111139062>
20. Lee, H. Y., Seo, Y. J., & Dinwoodie, J. (2016). Supply chain integration and logistics performance: the role of supply chain dynamism. *The International Journal of Logistics Management*. <https://doi.org/10.1108/IJLM-06-2015-0100>
21. Li, X., Wu, Q., Holsapple, C. W., & Goldsby, T. (2017). An empirical examination of firm financial performance along dimensions of supply chain resilience. *Management Research Review*, 40(3), 254-269. <https://doi.org/10.1108/MRR-02-2016-0030>
22. Lintukangas, K., Kähkönen, A. K., & Hallikas, J. (2019). The role of supply management innovativeness and supplier orientation in firms' sustainability performance. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 25(4), 100558. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2019.100558>
23. Luo, M., & Zhou, G. (2018). Feasibility Analysis of the Scheme of Internet of Things Based on Two-Level Supply Chain Dynamics. *Wireless Personal Communications*, 103(2), 1263-1272. <https://doi.org/10.1007/s11277-018-5506-y>
24. Mashiloane, M. W., Mafini, C., & Pooe, R. D. (2018). Supply chain dynamism, information sharing, inter-organisational relationships and supply chain performance in the manufacturing sector. *Acta Commercii*, 18(1), 1-15. <https://doi.org/10.4102/ac.v18i1.547>
25. Mohaghar, Ali, Hashemi Petroudi, Seyed Hamid and Talaei, Hamidreza. (2016). Modeling the dynamics in the supply chain of a new product based on the system dynamics approach. *Industrial Management Perspective*, 1395 (24), 9-36. [in Persian]
26. Ni, J., Zhao, J., & Chu, L. K. (2021). Supply contracting and process innovation in a dynamic supply chain with information asymmetry. *European Journal of Operational Research*, 288(2), 552-562. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.06.008>
27. Piramuthu, S. (2005). Knowledge-based framework for automated dynamic supply chain configuration. *European Journal of Operational Research*, 165(1), 219-230. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.12.023>
28. Sabahi, S., & Parast, M. M. (2020). Firm innovation and supply chain resilience: a dynamic capability perspective. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 23(3), 254-269. <https://doi.org/10.1080/13675567.2019.1683522>
29. Sabzi Gorabsari, F. (2017). *Provide a framework for assessing supply chain resilience using Bayesian networks*, Master Thesis, University of Guilan, Department of Industrial Management. [in Persian]
30. Seidi, M. (2017). Provide an inventory model in the reproduction_production system along with determining the acquisition price and sales price taking into account the quality level. *Supply Chain Management Quarterly*, 11 (47). 26-33. [in Persian]
31. Sheikh Aghajani, M., & Ramezani, M. R. (2019). Investigating the effect of supply chain dynamics capabilities on its performance mediated by supply chain resilience. *Quarterly Journal of Development and Transformation Management*, 1398(36), 55-65. [in Persian]
32. Tan, Q., Zeng, X., Ijomah, W. L., Zheng, L., & Li, J. (2014). Status of end-of-life electronic product remanufacturing in China. *Journal of Industrial Ecology*, 18(4), 577-587. <https://doi.org/10.1111/jiec.12124>
33. Wong, C. W., Lirn, T. C., Yang, C. C., & Shang, K. C. (2020). Supply chain and external conditions under which supply chain resilience pays: An organizational information processing theorization. *International Journal of Production Economics*, 226, 107610. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107610>

34. Yildiz Çankaya, S., & Sezen, B. (2019). Effects of green supply chain management practices on sustainability performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(1), 98-121. <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2018-0099>
35. Yu, W., Jacobs, M. A., Chavez, R., & Yang, J. (2019). Dynamism, disruption orientation, and resilience in the supply chain and the impacts on financial performance: A dynamic capabilities perspective. *International Journal of Production Economics*, 218, 352-362. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.07.013>

