

Designing a Model for the Impact of Business Intelligence on Supply Chain Performance with an Emphasis on Integration and Agility

Taha Jafari^{*}, Azim Zarei^{}, Adel Azar^{***},
Alireza Moghadam^{****}**

Abstract

Today, supply chain management must adopt solutions to meet the changing needs of customers. Using business intelligence, along with integration and agility, creates a competitive advantage in the supply chain, and as a result, the supply chain can achieve a better position in the business. This paper aims to explore how business intelligence influences integration, agility, and supply chain performance. Meanwhile, the effect of supply chain integration and agility on supply chain performance will be examined. In this research, literature review was performed and a conceptual model was presented. Then the survey method was done. Data were collected through a survey of 369 companies from different industries and different cities in Iran during December 2020 and January 2021. The research analysis unit was manufacturing companies. Structural equation modeling was used to test hypotheses. The results show that business intelligence, integration, and agility play an important role in achieving better supply chain performance. In the meantime, BI has the greatest impact on supply chain performance. Additionally, business intelligence has a positive and significant effect on the integration and agility of the supply chain. It was also found that integration has a direct effect on supply chain agility.

Keywords: Business Intelligence; Integration; Agility; Supply Chain Performance.

Received: Aug. 23, 2021; Accepted: Nov. 29, 2021.

* Ph.D, Semnan University.

** Associate Professor, Semnan University (Corresponding Author).

Email: a_zarei@semnan.ac.ir

*** Professor, Tarbiat Modares University.

**** Assistant Professor, Semnan University.

طراحی مدل تأثیر هوشمندی کسب‌وکار بر عملکرد زنجیره تأمین با تأکید بر یکپارچگی و چابکی

طه جعفری*، عظیم زارعی**، عادل آذر***، علیرضا مقدم****

چکیده

امروزه مدیریت زنجیره تأمین باید راهکارهایی را اتخاذ کند تا بتواند پاسخگوی نیازهای متغیر مشتریان باشد. استفاده از هوشمندی کسب‌وکار به همراه تقویت یکپارچگی و قابلیت چابکی، موجب ایجاد مزیت رقابتی در زنجیره تأمین می‌شود و در نتیجه زنجیره تأمین می‌تواند موقعیت بهتری در کسب‌وکار داشته باشد. هدف این پژوهش، بررسی چگونگی تأثیر هوشمندی کسب‌وکار بر یکپارچگی، چابکی و عملکرد زنجیره تأمین است. در ضمن اثر یکپارچگی و چابکی بر عملکرد زنجیره تأمین مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این پژوهش ابتدا با مرور پیشینه موضوع، یک مدل مفهومی ارائه شده است؛ سپس روش پیمایش برای جمع‌آوری داده‌ها به کار رفته است. داده‌ها از ۳۶۹ شرکت از صنایع مختلف و شهرهای متفاوت در ایران طی آذر و دی‌ماه سال ۱۳۹۹ جمع‌آوری شد. واحد تحلیل پژوهش، شرکت‌های تولیدی بودند. برای آزمون فرضیه‌ها از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که هوشمندی کسب‌وکار، یکپارچگی و چابکی نقش مهمی در دستیابی به عملکرد بهتر زنجیره تأمین دارند؛ البته در این میان، هوشمندی کسب‌وکار بیشترین تأثیر را بر عملکرد زنجیره تأمین دارد. هوشمندی کسب‌وکار بر یکپارچگی و چابکی زنجیره تأمین نیز تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ همچنین مشخص شد که یکپارچگی تأثیر مستقیمی بر چابکی زنجیره تأمین دارد.

کلیدواژه‌ها: هوشمندی کسب‌وکار؛ یکپارچگی؛ چابکی؛ عملکرد زنجیره تأمین.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۶/۰۱، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۰۷.

* دانش‌آموخته دکتری، دانشگاه سمنان.

** دانشیار، دانشگاه سمنان (نویسنده مسئول).

Email: a_zarei@semnan.ac.ir

*** استاد، دانشگاه تربیت مدرس.

**** استادیار، دانشگاه سمنان.

۱. مقدمه

امروزه رقابت بین‌سازمانی جای خود را به رقابت بین زنجیره‌های تأمین داده است [۷۴]. مدیریت زنجیره تأمین شامل مجموعه‌ای از رویکردها و شیوه‌هایی است که به‌طور مؤثر با تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و مشتریان برای بهبود عملکرد بلندمدت کسب‌وکار یکپارچه می‌شوند [۱۲]. یکی از اهداف هر زنجیره تأمین، بهبود عملکرد و بیشینه کردن ارزش کل زنجیره تأمین است [۳۴].

سازمان‌هایی که توانایی استفاده از اطلاعات درون شرکت، تأمین‌کنندگان، مشتریان و بازار را دارند، بهتر می‌توانند از فرصت‌ها بهره‌مند شوند و به مزیت رقابتی پایدار دست یابند [۵۳]. در یک زنجیره تأمین مقادیر زیادی داده مربوط به گذشته و حال وجود دارد که برای مدیریت مناسب این داده‌ها و افزایش عملکرد کلی زنجیره تأمین می‌توان از هوشمندی کسب‌وکار کمک گرفت [۶۲]. هوشمندی کسب‌وکار به مجموعه فعالیت‌ها، تکنیک‌ها و ابزارهایی گفته می‌شود که هدف آن‌ها درک الگوهای داده‌های گذشته و پیش‌بینی آینده است؛ به عبارت دیگر هوشمندی کسب‌وکار جزء ضروری برای تصمیم‌گیری بهتر در کسب‌وکار از طریق بینش داده‌محور است [۴۶].

امروزه سازمان‌های تولیدی در تمام دنیا برای حفظ توان رقابتی خود به اهمیت یکپارچه‌شدن با تأمین‌کنندگان و مشتریان پی برده‌اند. هدف نهایی یکپارچگی زنجیره تأمین، برآوردن نیازهای مشتریان است [۵۶]. یکپارچگی زنجیره تأمین یعنی همکاری راهبردی یک شرکت با شرکای زنجیره تأمین خود و مدیریت مشارکتی فرآیندهای درون و بین سازمانی تا بتواند جریان کارا و اثربخش محصولات، اطلاعات و پول را به‌منظور حداکثر کردن ارزش برای مشتری نهایی، با هزینه کم و سرعت بالا فراهم کند [۸۴]. فناوری اطلاعات با قابلیت جمع‌آوری و پردازش داده‌ها و انتقال اطلاعات برای تسهیل ارتباطات، هماهنگی، همکاری و در نتیجه یکپارچگی بین شرکای زنجیره تأمین مورد استفاده قرار می‌گیرد [۳۲].

زنجیره‌های تأمین برای بقا در بازارهای رقابتی باید چابک بوده و تولید بر اساس نیازهای متغیر مشتریان باشد. چابکی توانایی همسوسازی سریع اعضای زنجیره تأمین، شبکه و عملیات با نیازهای پویا و متلاطم مشتری است. چابکی به‌عنوان یک راهبرد برای زنجیره تأمین، به‌معنای استفاده از دانش بازار است که از فرصت‌های سودآور در بازار بی‌ثبات استفاده می‌کند [۱۴]. استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین است [۲۳]. شرکت‌ها باید در راستای کارآمدی عملیات خود با تأمین‌کنندگان و مشتریان هماهنگ شوند و برای کسب سطح قابل‌قبولی از چابکی با اعضای زنجیره تأمین مشارکت و همکاری کنند. در چنین حالتی است که زنجیره تأمین چابک شکل می‌گیرد [۳].

ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین، مجموعه‌ای از معیارها برای تعیین اثربخشی و کارایی فرآیندها و روابط زنجیره تأمین است که کارکردهای مختلف شرکت و شرکای زنجیره تأمین را شامل

می‌شود [۵۱]. معیارهای مورد استفاده در ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین باید با اهداف کسب و کار در سطوح راهبردی، تاکتیکی و عملیاتی همسو باشد [۱۸]. هوشمندی کسب و کار به عنوان ابزاری قدرتمند برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین در نظر گرفته می‌شود. این سیستم‌ها از دارایی‌های اطلاعاتی برای تصمیم‌گیری بهتر و سریع‌تر استفاده می‌کنند و به میزان زیادی اثربخشی و کارایی زنجیره تأمین را افزایش می‌دهند [۶۲].

با توجه وضعیت رقابتی کسب و کارهای امروزی و اهمیت داشتن عملکرد بالای زنجیره تأمین، شناسایی عوامل تأثیرگذار بر عملکرد زنجیره تأمین امری حیاتی به نظر می‌رسد. در پاسخ به این ضرورت و پرکردن خلأ نظری موجود در این حوزه که همان کاربرد هوشمندی کسب و کار در زنجیره تأمین است، پژوهشگران این مطالعه معتقدند که هوشمندی کسب و کار موجب بهبود یکپارچگی و چابکی زنجیره تأمین می‌شود و هر سه این عوامل، عملکرد زنجیره تأمین را افزایش می‌دهند؛ البته نحوه تأثیرگذاری هر یک از این عوامل بر عملکرد زنجیره تأمین نیز مهم است. برای نیل به این هدف، در ادامه این مقاله، پس از ارائه تعریفی از هر یک از متغیرها، بر اساس مرور مبانی نظری پژوهش، یک مدل مفهومی ارائه می‌شود؛ سپس مدل مفهومی و فرضیه‌های پژوهش، با استفاده از پیمایش بررسی خواهد شد و در انتها با توجه به نتایج، راهکارهایی برای افزایش عملکرد زنجیره تأمین با توجه به متغیرهای تأثیرگذار بر آن ارائه می‌شود.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

هوشمندی کسب و کار. دسترسی به حجم انبوهی از داده‌های ساخت‌یافته و ساخت‌نیافته و متنوع که ناشی از عملیات مختلف در سراسر زنجیره تأمین است، اهمیت هوشمندی کسب و کار را برای اعضای زنجیره تأمین، به‌منظور درک محیط کسب و کار و کسب مزیت رقابتی برجسته می‌سازد. این سیستم قابلیت‌های مناسبی برای زنجیره تأمین فراهم می‌کند [۸]. هوشمندی کسب و کار چارچوبی است یکپارچه متشکل از فرآیند، ابزار و فناوری، برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده، تبدیل داده به اطلاعات و سپس دانش که به تصمیمات بهتر و سریع‌تر منجر می‌شود و اهداف سازمان تحقق می‌یابد [۷۰]. هوشمندی کسب و کار ابزاری مدیریتی شامل مجموعه‌ای از نرم‌افزارها، فناوری‌ها و فرآیندهای مستقر در شرکت‌ها برای کمک به کاربران به‌منظور بررسی چالش‌ها و فرصت‌ها و تصمیم‌گیری بهتر است. این مفهوم از طریق جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل داده‌های منابع داخلی و خارجی از تصمیم‌گیرندگان پشتیبانی می‌کند [۷۲].

مگیونی و ریسی‌آردی^۱ (۲۰۱۲)، پژوهشی با هدف درک بهتر نقش احتمالی هوشمندی کسب و کار در مسائل مدیریت زنجیره تأمین انجام دادند. آن‌ها دریافته‌اند که نقش راه‌حل‌های هوشمندی

کسب‌وکار در مدیریت زنجیره تأمین عبارت‌اند از: پیکربندی راهبردی زنجیره تأمین؛ بهینه‌سازی تدارکات و عملیات؛ مدیریت ریسک؛ مدیریت و پیش‌بینی تقاضا [۵۲]. هوشمندی کسب‌وکار از طریق روش‌های شبیه‌سازی، به پیش‌بینی در زنجیره تأمین و پشتیبانی از تصمیمات می‌پردازد. روش‌های شبیه‌سازی برای ارزیابی به هنگام عملکرد سیستم‌های تولیدی و پیش‌بینی تقاضا بر اساس تجزیه و تحلیل سری زمانی داده‌های فروش صورت می‌گیرد [۳۷]. مندال^۱ (۲۰۱۸)، به این نتیجه رسید که برای مدیریت مناسب زنجیره تأمین و تصمیم‌گیری بهتر به هوشمندی کسب‌وکار نیاز است تا بتوان به جمع‌آوری، ذخیره، تجزیه و تحلیل داده‌ها و به اشتراک‌گذاری اطلاعات در بالادست و پایین دست زنجیره تأمین اقدام کرد؛ بنابراین اعضای زنجیره تأمین باید به سرعت و در زمان مناسب به اطلاعات صحیح دسترسی داشته باشند تا بتوانند به هماهنگی و هم‌افزایی دست یابند و ترجیحات مشتریان را برآورده سازند [۵۴]. پاپ‌ووویچ^۲ و همکاران (۲۰۱۸)، کاربرد هوشمندی کسب‌وکار در مسائلی مانند برنامه‌ریزی، ساخت و تضمین کیفیت، بهبود دسترسی به تجهیزات برای فرآیندهای تولید و لجستیک، شناسایی محصولات معیوب و کاهش ضایعات ساخت و حرکت به سمت تولید ناب را بررسی کردند [۶۱]. گاتجی^۳ و همکاران (۲۰۲۰)، در مورد همکاری با تأمین‌کنندگان و مشتریان بر بستر هوشمندی کسب‌وکار و مواردی از قبیل هماهنگی و روابط راهبردی با تأمین‌کنندگان و مشتریان، مشورت برای طراحی و همچنین نحوه انتخاب تأمین‌کنندگان مطالعه کردند [۳۶]. ناکایاما^۴ و همکاران (۲۰۲۰)، دریافتند که هوشمندی کسب‌وکار می‌تواند به‌طور منظم برای تجزیه و تحلیل داده‌های مشتریان، میزان فروش و نحوه ارائه خدمات، نظارت بر فعالیت‌های رقبا و شرایط و روندهای بازار به کار رود [۵۷].

یکپارچگی زنجیره تأمین. برای بهبود مزیت رقابتی همواره بر یکپارچه‌سازی فعالیت‌های زنجیره تأمین و همچنین جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آن‌ها از طریق بهبود روابط شرکای زنجیره تأمین برای دستیابی به مزیت رقابتی قابل‌اتکا و مستدام تأکید شده است [۲۹]. یکپارچگی زنجیره تأمین به همکاری راهبردی شرکت با شرکای زنجیره تأمین اشاره دارد؛ به‌طوری‌که آن‌ها به شرکت در مدیریت فرآیندهای داخلی و خارجی کمک می‌کنند و در نتیجه جریان‌های اطلاعاتی، مواد و مالی مؤثرتر و کارآمدتر می‌شود [۴۴]. یکپارچگی زنجیره تأمین، تمام فعالیت‌ها، اطلاعات و منابعی که از طرف تأمین‌کنندگان تا مشتریان درگیر هستند را برای ارائه محصول مناسب به مشتری موردنظر در زمان مناسب، با کیفیت مناسب برای به حداکثر رساندن ارزش کلی

1. Mandal
2. Popović
3. Gottge
4. Nakayama

ایجادشده دربرمی‌گیرد [۴۳]. ژو^۱ و همکاران (۲۰۱۸)، بر اساس پژوهش اتری^۲ و همکاران (۲۰۱۴)، خلاصه‌ای از تعامل در زنجیره تأمین را در سطوح مختلف عملیاتی، تاکتیکی و راهبردی بیان کردند که عبارت‌اند از: ۱. هماهنگی در سطح عملیاتی (فعالیت‌هایی برای حمایت از برنامه-ریزی، تبادل اطلاعات و یکپارچگی سیستم)؛ ۲. همکاری در سطح تاکتیکی (شناخت و دستیابی به فعالیت‌های سودمند دوجانبه)؛ ۳. مشارکت و یکپارچگی در سطح راهبردی (ایجاد و حفظ روابط مشترک)؛ بنابراین هماهنگی عملیاتی، همکاری تاکتیکی و مشارکت راهبردی، پایه و اساس یکپارچگی هستند [۷، ۸۷].

کائو^۳ و همکاران (۲۰۱۵)، چهار عامل تأثیرگذار بر یکپارچگی زنجیره تأمین را معرفی کردند: ۱. عوامل محیطی (عدم قطعیت محیط، فناوری و تقاضا)؛ ۲. عوامل درون‌سازمانی (اعتماد، قدرت و تعهد)؛ ۳. عوامل سطح شرکت (راهبرد، فناوری اطلاعات)؛ ۴. عوامل فرهنگی (فرهنگ توسعه، فرهنگ گروهی، فرهنگ عقلانی و فرهنگ سلسله‌مراتبی) [۱۵]. یوئن^۴ و همکاران (۲۰۱۹)، عوامل اصلی موفقیت یکپارچگی زنجیره تأمین را در پنج محور طبقه‌بندی کردند که عبارت‌اند از: ۱. مدیریت روابط؛ این مفهوم به تقویت وابستگی متقابل، اعتماد و تعهد بین شرکا در یک زنجیره تأمین اشاره دارد؛ ۲. مدیریت اطلاعات؛ مدیریت اطلاعات مربوط به اشتراک اطلاعات بین اعضای زنجیره تأمین از طریق یک مجرای یکپارچه یا فناوری است؛ ۳. تعهد سازمانی؛ به توجه در سرتاسر شرکت برای اجرای یکپارچگی اشاره دارد. چنین کاری اغلب از مدیریت عالی به سمت کارمندان هدایت می‌شود؛ ۴. هم‌راستایی راهبردی؛ شرکت به‌طور مستمر راهبرد خود را با الزامات زنجیره تأمین بررسی و بازنگری می‌کند؛ ۵. ارزیابی عملکرد؛ ارزیابی عملکرد به استفاده از شاخص‌ها برای ارزیابی نتایج همکاری داخل‌سازمانی و بین‌سازمان‌های شرکای زنجیره تأمین اشاره دارد. در ادامه، پژوهشگران تأثیر این عوامل بر یکپارچگی و عملکرد زنجیره تأمین را بررسی کردند [۸۴].

یافته‌های لی^۵ و همکاران (۲۰۰۷)، نشان داد که یکپارچگی داخلی مهم‌ترین تسهیل‌کننده مهار هزینه است؛ درحالی‌که یکپارچگی با تأمین‌کننده بهترین راهبرد برای دستیابی به عملکرد قابل‌اعتماد در زنجیره تأمین است. تحویل مطمئن با همکاری تأمین‌کننده در مدیریت عملیات گسترده زنجیره تأمین بهترین روش برای یکپارچگی با تأمین‌کنندگان است [۴۷]. هو^۶ (۲۰۱۲)، تأثیر سه نوع یکپارچگی زنجیره تأمین بر عملکرد شرکت را به‌طور هم‌زمان بررسی کرد و به این نتیجه رسید که یکپارچگی داخلی، یکپارچگی خارجی را بهبود می‌بخشد و یکپارچگی داخلی و

1. Zhu
2. Austry
3. Cao
4. Yuen
5-. Lee
6. Huo

خارجی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم باعث افزایش عملکرد شرکت می‌شود [۳۹]. یافته‌ها آتاسون و نعیر^۱ (۲۰۱۷)، نشان داد که یکپارچگی داخلی، تأمین‌کننده و مشتری تأثیر زیادی بر عملکرد مالی شرکت دارد [۶]. یکپارچگی داخلی، تأمین‌کننده و مشتری بر عملکرد عملیاتی شرکت تأثیر دارد. ژانگ^۲ و همکاران (۲۰۱۸)، یک مدل از اثرات یکپارچگی داخلی و اعتماد بر یکپارچگی تأمین‌کننده بر عملکرد شرکت ارائه کردند [۸۶]. نتایج نشان داد که هر سه نوع یکپارچگی تأمین‌کننده با عملکرد شرکت رابطه مثبت دارد. چاهال^۳ و همکاران (۲۰۲۰)، از فراتحلیل و دیدگاه مبتنی بر منبع استفاده کردند. آن‌ها سه عامل انعطاف‌پذیری، یکپارچگی و توانایی سازمانی را بر عملکرد زنجیره تأمین مؤثر دانستند [۱۷].

چابکی زنجیره تأمین. چابکی به‌عنوان توانایی یک زنجیره تأمین برای واکنش سریع به تغییرات موجود در بازار و نیازهای مشتریان تعریف شده است. در این تعریف بر نقش حساسیت و پاسخگویی به روندهای موجود در بازار تأکید شده است [۹]. چابکی توانایی سازمان در تنظیم تاکتیک‌ها و عملیات زنجیره تأمین خود برای پاسخگویی سریع در برابر تغییرات محیط کسب‌وکار مانند نوسانات تقاضا به‌شمار می‌رود [۶۹]. چابکی با انعطاف‌پذیری همراه است و ساختارهای سازمانی، فرآیندها و ذهنیت‌های مدیریتی را دربرمی‌گیرد؛ بنابراین فراتر از مرزهای شرکت است و نیاز به همسویی با تأمین‌کنندگان و مشتریان دارد [۵].

بر اساس پژوهش روسکو^۴ و همکاران (۲۰۱۹)، عوامل تأثیرگذار بر چابکی زنجیره تأمین عبارت‌اند: ۱. اتصال فرآیندهای داخلی: این مفهوم می‌تواند مبادله به‌موقع و سریع اطلاعات را فراهم کند و با تغییر در طراحی و تولید محصول می‌تواند موجب پاسخ سریع و انعطاف‌پذیری شود؛ ۲. اتصال فرآیندهای خارجی: درک متقابل از فرآیندها، اعضای زنجیره تأمین را قادر می‌سازد تا داده‌های مربوط به تقاضای مشتری را به‌اشتراک بگذارند و در نتیجه توانایی برای پاسخگویی انعطاف‌پذیر به تغییرات بازار ایجاد شود؛ ۳ و ۴. پیچیدگی محصول و تأمین: پیچیدگی زنجیره تأمین از دو قسمت اصلی تشکیل شده است. پیچیدگی محصول و تأمین هر دو چالش‌های زیادی برای مدیران در هنگام مقابله با تغییر ایجاد می‌کنند؛ درحالی‌که اولی ناشی از سفارشی‌سازی، پیچیدگی و تنوع محصولات یک شرکت و دومی ناشی از بازارهای تأمین پویا، تأمین‌کنندگان غیرقابل‌اعتماد و تعداد بالای تأمین‌کننده است [۶۳]. عرفان^۵ و همکاران (۲۰۱۹)، عوامل تأثیرگذار بر چابکی زنجیره تأمین را معرفی کردند که عبارت‌اند از: زیرساخت فناوری

1. Ataseven & Nair
2. Zhang
3. Chahal
4. Roscoe
5. Irfan

اطلاعات؛ جذب فناوری اطلاعات؛ یکپارچگی اطلاعات؛ هماهنگی عملیاتی [۴۱]. سنگری^۱ و همکاران (۲۰۱۵)، یک چارچوب ارزیابی عملی را برای شناسایی عوامل مهم برای دستیابی به چابکی زنجیره تأمین ارائه کردند. بر اساس تجزیه و تحلیل نظام مند مبانی نظری مرتبط عوامل شناسایی شدند؛ سپس با استفاده از منطق فازی، DEMATEL و ANP، ابعاد اصلی و شاخص ها و همچنین وزن هر یک از شاخص ها مشخص شد: ۱. تعهد راهبردی؛ ۲. زیرساخت ها و سازوکارها؛ ۳. شایستگی انسانی / فرهنگی [۶۵].

ویکریا^۲ و همکاران (۲۰۱۰)، نقش فناوری اطلاعات در ایجاد چابکی و تأثیر بر عملکرد شرکت های تولیدی را بررسی کردند [۸۱]. یوم^۳ (۲۰۱۶)، تأثیر چابکی زنجیره تأمین بر خدمات به مشتری، تمایز و عملکرد کسب و کار را بررسی کرد. نتایج نشان داد که چابکی زنجیره تأمین تأثیر مثبت بر خدمات به مشتری و تمایز می گذارد و از طریق بهبود خدمات به مشتری و تمایز به عملکرد بهتر منجر می شود. تمایز از طریق خدمات به مشتری مؤثرترین روش برای بهبود عملکرد کسب و کار است و چابکی زنجیره تأمین می تواند به ارائه خدمات مشتری مناسب کمک کند [۷۹]. پژوهش او^۴ و همکاران (۲۰۱۸)، نقش خصوصیات فناوری اطلاعات را در رابطه بین قابلیت های زنجیره تأمین (چابکی و انعطاف پذیری) و عملکرد شرکت تأیید کرد [۵۸]. کاک لار کلکان و آیدین^۵ (۲۰۲۰) رابطه بین چابکی زنجیره تأمین و عملکرد را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که چابکی زنجیره تأمین به صورت غیرمستقیم (از طریق قابلیت های تدارکات شخص ثالث) و مستقیم بر عملکرد تأثیرگذار است [۱۴].

عملکرد زنجیره تأمین. با توجه به وجود حجم انبوه داده ها و نیاز به تصمیم گیری درست و سریع، اندازه گیری عملکرد زنجیره تأمین برای کسب مزیت رقابتی و موفقیت، حیاتی است [۴۳]. عملکرد زنجیره تأمین به تولید محصول با هزینه کمتر و تحویل به موقع آن و افزایش رضایت مشتری اشاره دارد. روش های متنوعی برای ارزیابی عملکرد وجود دارد [۷۳]. اندازه گیری عملکرد زنجیره تأمین بررسی اجرای مؤثر و کارآمد وظایف زنجیره تأمین تعریف شده است [۳۱]. در مورد کانون تمرکز عملکرد زنجیره تأمین، مطالعات مختلفی صورت گرفته است. برخی بر عملکرد سازمان مرکزی تأکید داشته اند [۲۰]، برخی بر عملکرد کلیه شرکت ها (عملکرد جداگانه همه شرکت های موجود در زنجیره تأمین) تمرکز داشته اند [۶۶] و در نهایت برخی از پژوهش ها عملکرد کل زنجیره تأمین (عملکرد زنجیره تأمین به عنوان یک کل) را بررسی کرده اند [۲۵]. در این پژوهش، تأکید بر عملکرد سازمان مرکزی است؛ زیرا هدف بیشتر پژوهش ها ارزیابی عملکرد

1. Sangari

2. Vickerya

3. Um

4. Oh

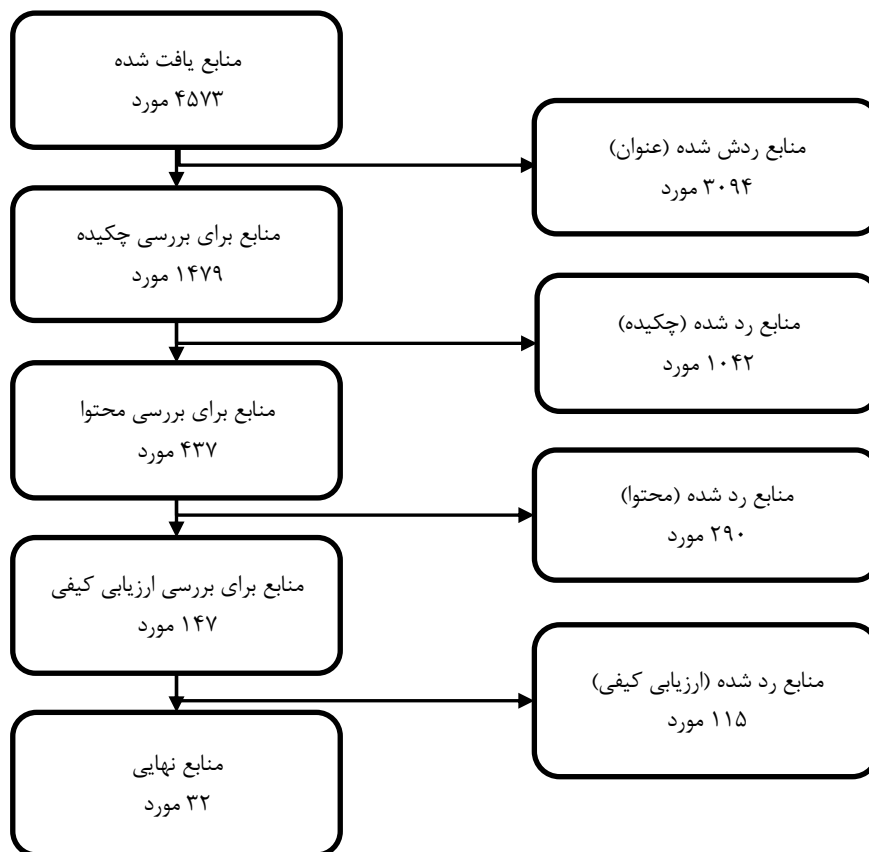
5. Çağlar Kalkan & Aydın

شرکت مرکزی است؛ ضمن اینکه ارزیابی عملکرد سایر شرکای زنجیره تأمین توسط افراد شرکت مرکزی می‌تواند دارای انحراف و خطا باشد.

یافته‌های پژوهش لائو^۱ و همکاران (۲۰۰۸)، نشان داد که برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین باید اعضای زنجیره تأمین تشویق شوند تا اطلاعات را به اشتراک بگذارند و سفارش‌ها را با یکدیگر هماهنگ کنند. هماهنگی تصمیمات لجستیک و موجودی کالا در یک زنجیره تأمین تأثیر بسزایی در عملکرد زنجیره تأمین دارد [۴۵]. اولگو و وانگ^۲ (۲۰۱۲)، برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین دو دسته معیار تعریف کردند: ۱. معیارهای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین روبه‌جلو شامل هزینه سبز، تعهد مدیریت، ویژگی‌های محصول، تعهد تأمین‌کننده، دیدگاه مشتری، کیفیت، پاسخگویی، انعطاف‌پذیری، هزینه سنتی زنجیره تأمین؛ ۲. معیارهای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین معکوس شامل بازده بازیافت، هزینه بازیافت، تعهد مدیریت، ویژگی‌های مواد، مشارکت مشتری، تعهد تأمین‌کننده [۵۹]. بر اساس پژوهش گی^۳ و همکاران (۲۰۱۹)، شیوه‌های پایدار و چابکی بر عملکرد زنجیره تأمین شامل عملکرد مالی، عملکرد عملیاتی و عملکرد زیست‌محیطی و عملکرد اجتماعی مؤثر است [۳۳]. صوفیان^۴ و همکاران (۲۰۱۹)، عملکرد زنجیره تأمین را با استفاده از معیارهای مختلف اندازه‌گیری کردند. این معیارها شامل چابکی، پایداری، کیفیت، خدمات به مشتری، هماهنگی و همکاری و کارایی زنجیره تأمین است [۷۱]. یو^۵ و همکاران (۲۰۲۰)، نشان دادند که فناوری اطلاعات بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر مثبت دارد [۸۳]. مطالعه لیو^۶ و همکاران (۲۰۲۰)، مشخص کرد که همکاری راهبردی زنجیره تأمین به بهبود عملکرد کمک می‌کند [۵۰].

تبیین فرضیه‌ها و تدوین مدل مفهومی پژوهش. پس از تعریف مفاهیم اصلی مطالعه و مروری بر پیشینه موضوع، به‌منظور بررسی و درک دقیق و کشف مفاهیم پنهان و شناسایی سازه‌ها و مؤلفه‌های مدل مفهومی پژوهش، مبانی نظری منتخب پژوهش به شرح زیر مرور شد: با توجه به موضوع و هدف مطالعه، به جست‌وجو در پایگاه‌های Emerald، Science Direct، Taylor & Francis، IEEE، Willey، Springer در بازه ژانویه ۲۰۰۰ تا دسامبر ۲۰۲۰ با کلمات کلیدی مشخص (هوشمندی کسب‌وکار، یکپارچگی، چابکی و عملکرد زنجیره تأمین) پرداخته شد. به‌منظور ارزیابی و تعیین مقاله‌های نهایی از برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی^۷ استفاده شد و مطابق شکل ۱، ۳۲ مقاله انتخاب شد [۳۰].

1. Lau
2. Olugu & Wong
3. Gey
4. Suffyan
5. Yu
6. Liu
7. Critical Appraisal Skills Program (CASP)



شکل ۱. الگوریتم انتخاب مقاله‌های نهایی (بر اساس روش گروه PRISMA)

در ادامه مقالات منتخب به شرح جدول ۱، کُذبندی و کُدهای مربوط به مفاهیم و مقولات طبقه‌بندی شدند. مقولات به دست آمده، سازه‌های مدل مفهومی پژوهش هستند.

جدول ۱. مقوله‌ها، مفاهیم و کدهای استخراج

مقوله	مفهوم	کُد
هوشمندی کسب‌وکار	جمع‌آوری و یکپارچه‌سازی داده	جمع‌آوری نظام‌مند و بهنگام داده‌ها؛ جمع‌آوری خودکار داده‌ها (برای مثال، استفاده از حسگر، RFID، اینترنت، GPS)؛ جمع‌آوری داده‌ها از بخش‌های مختلف زنجیره تأمین، ادغام؛ همگام سازی و سازگاری داده‌ها از چندین منبع در یک انبار به‌خوبی طراحی شده داده؛ انبارهای یکپارچه داده (برای مثال، انباره عملیاتی داده، انبار داده، انبارک داده)؛ جمع‌آوری انواع مختلف داده‌ها (به‌عنوان مثال اعداد، متن، صدا و فیلم)؛ ادغام خودکار داده‌ها؛ رفع گلوگاه‌های ارتباطی برای به‌اشتراک گذاشتن داده‌های قسمت‌های مختلف زنجیره تأمین.
	تجزیه و تحلیل داده	رویکردهای مختلف تجزیه و تحلیل (توصیفی، پیش‌بینی کننده، تجویزی)؛ تجزیه و تحلیل داده بهنگام؛ استفاده از تکنیک، ابزار؛ نرم‌افزار و اپلیکیشن‌های مختلف (برای مثال، بهینه‌سازی، رگرسیون؛ شبیه‌سازی؛ جست‌وجو و گزارش، OLAP؛ داده‌کاوی؛ نمایش داده، مدل‌سازی و پیش‌بینی) برای تجزیه و تحلیل داده‌ها؛ نظارت بر عملکرد تجزیه و تحلیل و بهبود مستمر برای وفق با شرایط متغیر؛ ابزارهای تحلیلی مدولار با قابلیت به‌روزرسانی ماژول‌ها با حداقل زمان و هزینه؛ تجزیه و تحلیل داده‌های ساخت‌یافته و بدون ساختار.
	کیفیت اطلاعات	اطلاعات به‌روز؛ دقت و صحت بالای اطلاعات؛ کافی بودن اطلاعات؛ قابل فهم بودن اطلاعات؛ ارائه وضعیت جامع زنجیره تأمین؛ توانایی پاسخگویی به نیازهای شرکای زنجیره تأمین.
	به اشتراک‌گذاری اطلاعات	به‌اشتراک‌گذاری بدون تأخیر اطلاعات بین شرکای زنجیره تأمین؛ دسترسی سریع به اطلاعات در صورت لزوم؛ نظارت بر دسترسی به اطلاعات؛ دسترسی به اطلاعات به‌صورت جداگانه و گروهی؛ دسترسی به ابزارهای کاربرپسند؛ نرم‌افزار و اپلیکیشن‌ها و غیره؛ اتصال همه دفاتر راه دور؛ ثابت و متحرک به یکدیگر؛ مکانیسم شبکه سیستم باز برای تقویت ارتباطات.
	استفاده از اطلاعات	ارزیابی و اصلاح راهبردها؛ ساختارها؛ برنامه‌ها؛ فرآیندهای کسب‌وکار و شاخص‌های کلیدی عملکرد؛ استفاده از اطلاعات در سطوح مختلف فرآیندهای زنجیره تأمین؛ الگوهای توصیفی و پیش‌بینی کننده درباره اینکه چه اتفاقی خواهد افتاد و دلایل این امر؛ اطلاعات می‌تواند به کاربران کمک کند تا در انجام وظایف خود مؤثر و کارآمد باشند؛ اطلاعات باعث تحریک نوآوری در فرآیندهای کسب‌وکار داخلی و ارائه خدمات خارجی می‌شود؛ اطلاعات برای ارائه خدمات با کیفیت؛ ارزش و عالی به مشتریان استفاده می‌شود؛ نظارت بر تغییر محیط و کاهش عدم اطمینان و خطرها در کسب‌وکار؛ افزایش سرعت در واکنش به حوادث و برنامه‌ریزی برای اقدامات پیشگیرانه؛ ارزیابی مستمر و بهبود قوانین کسب‌وکار در پاسخ به بینش استخراج شده از اطلاعات.
	فرهنگ تصمیم‌گیری	تصمیم‌گیری بر اساس اطلاعات است تا مبتنی بر شهود؛ وقتی اطلاعات با دیدگاه‌های تصمیم‌گیرندگان مغایرت داشته باشد؛ آن‌ها مایل‌اند که شهود خود را نادیده بگیرند؛ فرآیند تصمیم‌گیری برای ذی‌نفعان آن شناخته شده است (شفافیت فرآیند تصمیم‌گیری)؛ ارزیابی مداوم و اصلاح فرآیندهای تصمیم‌گیری؛ اعتقاد به تصمیم‌گیری سریع‌تر و بهتر بر اساس اطلاعات؛ توجه به اطلاعات ارائه شده بدون در نظر گرفتن نوع تصمیم؛ سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری رایانه‌ای؛ زنجیره تأمین را قادر می‌سازد تا مؤثرتر و کارآمدتر تصمیم بگیرد.
	تأمین‌کننده	مشارکت راهبردی شرکت مرکزی با تأمین‌کنندگان؛ فرهنگ سازمانی سازگار شرکت مرکزی و تأمین‌کنندگان؛ فرآیندهای یکپارچه شرکت مرکزی و تأمین‌کنندگان؛ ابزارهای ارتباطی استاندارد بین شرکت مرکزی و تأمین‌کنندگان؛ همکاری و تصمیم‌گیری مشترک بین شرکت مرکزی و تأمین‌کنندگان؛ مدیریت مشترک موجودی زنجیره تأمین توسط شرکت مرکزی؛

مقوله	مفهوم	کُد
		<p>تأمین کنندگان و شرکای تدارکات؛ تحویل به موقع محصولات و مواد توسط تأمین کنندگان و شرکای تدارکات؛ جریان اطلاعات بهنگام بین شرکت مرکزی و تأمین کنندگان از طریق شبکه اطلاعات یکپارچه؛ فرآیند پرداخت خودکار توسط شرکت مرکزی هنگام دریافت مواد از تأمین کنندگان؛ مشارکت شرکت مرکزی و تأمین کنندگان در بهبود کیفیت محصولات و عملکرد زنجیره تأمین؛ مشارکت شرکت مرکزی و تأمین کنندگان در مراحل طراحی؛ تهیه و تولید، به-اشتراک گذاری تقاضا؛ ظرفیت تولید؛ برنامه تولید و زمان بندی تولید توسط شرکت مرکزی و تأمین کنندگان؛ سیستم سفارش و خرید بین شرکت مرکزی و تأمین کنندگان؛ برنامه مشترک برای معرفی محصول جدید؛ پیکربندی بهینه شبکه تأمین برای تحویل به موقع مواد اولیه به شرکت مرکزی و به حداقل رساندن هزینه توزیع و موجودی کالا؛ وجود برنامه ها و دستورالعمل-های روشن برای توسعه؛ نگهداری و نظارت بر زنجیره تأمین؛ تقسیم سود با تأمین کنندگان فعال توسط شرکت مرکزی؛ برنامه مشترک در مورد پشتیبانی خدمات توسط شرکت مرکزی و تأمین کنندگان؛ به اشتراک گذاری و بهبود معیارهای عملکرد توسط شرکت مرکزی و تأمین کنندگان.</p>
داخلی		<p>همکاری بخش های شرکت به منظور تدوین برنامه های راهبردی؛ ادغام برنامه در بین بخش های شرکت؛ جریان بهنگام اطلاعات بین بخش های شرکت از طریق سیستم اطلاعاتی یکپارچه؛ جلسه های بین بخشی دوره ای و تصمیم گیری مشترک؛ ادغام و اتصال بهنگام بین کلیه بخش های شرکت از مدیریت مواد اولیه تا تولید، توزیع و فروش، ادغام فرآیند در بین بخش های شرکت و رویکرد فرآیندی در شرکت؛ بخش های مختلف شرکت می توانند به خوبی با هم کار کنند؛ مدیریت موجودی یکپارچه و بهنگام و به حداقل رساندن هزینه های کل موجودی؛ بخش های شرکت یکدیگر را در مورد وقایع یا تغییراتی که ممکن است بر طرف مقابل تأثیر بگذارند، مطلع می کنند؛ استفاده از گروه های بین بخشی در بهبود فرآیندها؛ استفاده از گروه های بین بخشی در توسعه محصول جدید؛ استفاده از گروه های بین بخشی در اعلام نیاز موجودی و مقدار بهینه سفارش.</p>
مشتریان		<p>مشارکت شرکت مرکزی و مشتریان در تدوین راهبردها؛ روابط طولانی مدت بین شرکت مرکزی و مشتریان؛ به اشتراک گذاشتن اطلاعات بهنگام از طریق شبکه های اطلاعاتی؛ تماس-های دوره ای بین شرکت مرکزی و مشتریان؛ پیگیری بازخورد توسط شرکت مرکزی از مشتریان؛ اشتراک سطح موجودی با مشتریان توسط شرکت مرکزی؛ به اشتراک گذاری برنامه تولید با مشتریان توسط شرکت مرکزی؛ وجود سیستم های سفارش سریع برای مشتریان؛ وجود سیستم های سفارش رایانه ای برای مشتریان و امکان پیگیری در مورد سفارش ها؛ اشتراک اطلاعات بازار با شرکت مرکزی توسط مشتریان؛ اشتراک اطلاعات فروش (POS) با شرکت مرکزی توسط مشتریان؛ به اشتراک گذاری پیش بینی تقاضا با شرکت مرکزی توسط مشتریان؛ به اشتراک گذاری اطلاعات راهبردی مانند توسعه فناوری با شرکت مرکزی توسط مشتریان؛ تقسیم سود با مشتریان دائمی توسط شرکت مرکزی؛ به اشتراک گذاری معیارهای عملکرد در سراسر زنجیره تأمین؛ برنامه مشترک برای معرفی محصول جدید؛ فرآیند خودکار پرداخت توسط مشتریان پس از دریافت محصولات؛ پیکربندی بهینه شبکه توزیع برای به حداقل رساندن کل هزینه های موجودی؛ داشتن فرهنگ سازمانی سازگار بین شرکت مرکزی و مشتریان.</p>
۱ - ۲۰	هوشیاری	تشخیص فرصت ها و چالش های راهبردی (برای مثال رقابتی جدید، گرایش جدید اقتصادی،

مقوله	مفهوم	کُد
		<p>فناوری جدید و بازار جدید؛ تشخیص تغییرات در عرضه و تقاضا؛ تشخیص تغییرات در اجرای روزانه زنجیره تأمین؛ احساس؛ درک و پیش‌بینی تغییرات؛ تشخیص تغییرات سریع‌تر از رقبا؛ تشخیص تغییرات در پاسخ به تغییر نیازهای بازار؛ تشخیص تغییرات در نوآوری مشتری‌مدار؛ تشخیص تغییرات رضایت مشتری؛ تشخیص تغییرات در رقابت (برای مثال، نوسانات قیمت محصولات رقبا)؛ استفاده از کانال‌های فراوان برای آگاهی از فرصت‌ها و چالش‌های راهبردی؛ تغییرات در عرضه و تقاضا و تغییرات در عملکرد روزانه زنجیره تأمین.</p>
	پاسخگویی	<p>پیکربندی مجدد منابع زنجیره تأمین برای پاسخگویی به فرصت‌ها و چالش‌های راهبردی؛ پیکربندی مجدد منابع زنجیره تأمین برای پاسخگویی به تغییرات در عرضه و تقاضا بدون اضافه موجودی یا ازدست‌دادن فروش؛ پیکربندی مجدد منابع زنجیره تأمین برای پاسخ به تغییرات در اجرای روزانه زنجیره تأمین؛ یادگیری از تغییرات، پاسخگویی به خواسته‌های بازار با استفاده از صلاحیت شرکای زنجیره تأمین؛ مدیریت مبتنی بر تقاضا؛ استواربودن زنجیره تأمین بر سفارش به‌جای پیش‌بینی؛ محصولات سفارشی به‌جای محصولات استاندارد؛ اولویت بالا برای بهبود سطح خدمات به مشتری؛ اولویت بالا برای بهبود قابلیت اطمینان تحویل؛ معرفی محصولات جدید.</p>
	قاعطیت در تصمیم‌گیری	<p>تصمیم‌گیری قاطعانه برای استفاده از فرصت‌های محیط؛ تصمیم‌گیری قاطعانه برای پاسخگویی به تهدیدهای محیط؛ تصمیم‌گیری قاطعانه برای مقابله با تغییرات در محیط؛ تصمیم‌گیری توسط مدیران توانمند در حیطه تخصص خود؛ داشتن فرآیندهایی برای تسهیل تصمیم‌گیری؛ تصمیم‌گیری مصمم‌تر در مورد عملیات زنجیره تأمین در مقایسه با رقبا؛ تصمیم‌گیری غیرمتمرکز.</p>
	انعطاف‌پذیری	<p>توانایی تغییر حجم محصول؛ توانایی تغییر نوع/مدل/پیکربندی محصول؛ توانایی تغییر عملیات زنجیره تأمین و فرآیندهای تولید؛ انعطاف‌پذیری سازمانی؛ سیستم تولید انعطاف‌پذیر؛ نیروی کار چندمهارته؛ حمل‌ونقل انعطاف‌پذیر؛ امکان تنظیم گردش موجودی کالا؛ اتخاذ راهبردهای تأمین منابع برای امکان تغییر تأمین‌کنندگان.</p>
	سرعت	<p>سرعت در استفاده از فرصت‌های محیط؛ سرعت در واکنش به تهدیدهای محیط؛ پاسخ سریع به تغییرات در محیط کسب‌وکار؛ تصمیم‌گیری سریع؛ سرعت در معرفی محصولات جدید به بازار؛ سرعت در عملیات (زمان کوتاه تولید)؛ اجرای هم‌زمان فعالیت‌ها؛ دریافت سریع اطلاعات تقاضا.</p>
	عملیاتی	<p>تحویل به‌موقع مواد اولیه به شرکت مرکزی؛ تحویل مطمئن مواد اولیه به شرکت مرکزی؛ تحویل مقدار صحیح با نوع مناسب محصولات به مشتریان؛ تحویل به‌موقع محصولات به مشتریان؛ تحویل مطمئن محصولات به مشتریان؛ تحویل محصولات بدون آسیب؛ تحویل محصولات در محل موردنظر مشتریان؛ گردش موجودی کالا؛ محصولات با عملکرد بالا که نیازهای مشتری را برآورده می‌کنند؛ محصولات با قابلیت اطمینان بالا که نیاز مشتری را برآورده می‌کنند؛ محصولات بادوام بالا که نیازهای مشتری را برآورده می‌کنند؛ تولید محصولات با کیفیت ثابت با نقص کم؛ میزان ردشدن پایین و دوباره‌کاری؛ تولید با هزینه خرید کم؛ سفارش با هزینه کم؛ تولید با هزینه ساخت کم؛ تولید با هزینه توزیع کم؛ هزینه کم کالای فروخته‌شده؛ تولید با هزینه کم موجودی؛ تولید با هزینه سربار کم؛ زمان کوتاه تأمین؛ زمان کوتاه تولید کوتاه؛ زمان کوتاه تحویل؛ چرخه کوتاه توسعه محصول جدید؛ زمان کوتاه سفارش‌ها مشتری.</p>

مقوله	مفهوم	کُد
نوآوری	ارائه محصولات جدید؛ توسعه محصولات موجود؛ سفارشی‌سازی محصولات؛ نوآوری در فرآیندهای تولید؛ دستیابی به فناوری جدید.	
خدمات مشتریان	شناسایی نیازهای مشتریان؛ پیش‌بینی نیازهای مشتریان؛ نیازها و انتظارات مشتریان برآورده می‌شود یا حتی فراتر می‌رود؛ ارزیابی رضایت مشتریان از کیفیت محصول؛ بهبود رضایت مشتریان از محصولات؛ میزان انجام‌دادن سفارش‌های مشتریان؛ سطح ارزش ادراک‌شده توسط مشتریان؛ ارزیابی میزان رضایت مشتریان از پشتیبانی و خدمات پس‌ازفروش؛ رضایت مشتریان از پاسخگویی به مشکلات آن‌ها؛ مدیریت خوب شکایات مشتریان؛ کاهش شکایات مشتری، زمان پرس‌وجو از مشتریان؛ بهبود محصولات بر اساس بازخورد مشتریان؛ افزایش میزان حفظ مشتریان.	
بازاریابی	سهم بازار؛ رشد سهم بازار؛ رشد فروش.	
مالی	سود متوسط؛ رشد سود؛ بازده سرمایه؛ رشد بازده سرمایه؛ بازده فروش؛ رشد بازده فروش؛ بازده دارایی؛ رشد بازده دارایی.	

فرضیه‌های پژوهش. با توجه به مرور مبانی نظری موضوع، فرضیه‌ها و مدل مفهومی پژوهش به‌صورت زیر ارائه می‌شود:

فرضیه نخست: گانبولد^۱ و همکاران (۲۰۲۰) فناوری اطلاعات را یکی از عوامل تأثیرگذار بر یکپارچگی زنجیره تأمین معرفی کردند. فناوری اطلاعات برای جمع‌آوری و پردازش داده و انتقال اطلاعات به‌منظور پشتیبانی از تصمیم‌گیری سازمانی و تسهیل ارتباطات، هماهنگی و همکاری بین شرکای زنجیره تأمین به‌کار می‌رود [۳۲]. شرکای زنجیره تأمین اطلاعات را با یکدیگر به‌اشتراک می‌گذارند تا بتوانند برنامه‌ریزی لازم برای پاسخگویی بهتر به تقاضا، جریان محصولات فیزیکی و ساده‌سازی فرآیندهای پیچیده مالی را ممکن سازند [۵۵]. هوشمندی کسب‌وکار موجب تسهیل در به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات و همکاری از طریق تصمیم‌گیری مشترک بین واحدهای مختلف درون‌سازمانی و بین شرکای زنجیره تأمین شده و در نتیجه موجب بهبود یکپارچگی می‌شود [۴۹]. بنابراین فرضیه نخست به این شکل تعریف می‌شود: «هوشمندی کسب‌وکار بر یکپارچگی زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد».

فرضیه دوم: هوشمندی کسب‌وکار می‌تواند به مدیران کمک کند تا محیط را بررسی و تهدیدها و فرصت‌های بازار را شناسایی کنند. در واقع سازمان با استفاده از ابزارهای این سیستم می‌تواند نسبت به تغییرات بازار واکنش بهتری نشان دهد و در نتیجه چابکی بیشتری داشته باشد [۴۸]. نتایج پژوهش اشرفی^۲ و همکاران (۲۰۱۹) نشان داد که هوشمندی کسب‌وکار توانایی نوآوری را بهبود می‌بخشد. شرکت‌هایی که دارای ظرفیت بالاتری برای نوآوری هستند، اقبال بیشتری برای

1- Ganbold

2- Ashrafi

توسعه مداوم محصولات خود و پاسخ به تغییرات موردنظر مشتریان دارند و در نتیجه قادر هستند سریع‌تر به شرایط در حال تغییر واکنش نشان دهند [۴]. زنجیره‌های تأمین برای اجرای سریع و کارآمد تصمیمات، به‌خصوص تصمیماتی که با بخش‌های مختلف آن سروکار دارند، نیازمند انعطاف‌پذیری هستند. استفاده از بینش ناشی از پردازش داده‌های منابع مختلف، موجب سطح بالایی از انعطاف‌پذیری می‌شود. زنجیره تأمین انعطاف‌پذیر، توانایی بهتری در مقابله با عدم قطعیت در عرضه و تقاضا دارد [۲۶]. مطابق مطالب ذکرشده، فرضیه دوم به این شکل تعریف می‌شود: «هوشمندی کسب‌وکار بر چابکی زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد».

فرضیه سوم: مزیت مهم هوشمندی کسب‌وکار، توانایی آن در جمع‌آوری و پردازش داده‌ها و ارائه اطلاعات صحیح و بهنگام به تصمیم‌گیرندگان در سراسر زنجیره تأمین است تا بتوانند تصمیمات سریع‌تر و بهتری بگیرند. این قابلیت به عملکرد بهتر زنجیره تأمین منجر می‌شود [۱]. هوشمندی کسب‌وکار اطلاعاتی را فراهم می‌کند که به شرکت‌ها کمک می‌کند رفتار تأمین‌کنندگان، مشتریان، رقبا، محصولات و خدمات، بازارها و فضای عمومی کسب‌وکار خود را با درجه‌ای از قابلیت اطمینان، پیش‌بینی کنند و عملکرد خود را بهبود بخشند [۱۳]. هوشمندی کسب‌وکار با تحلیل داده‌های حاصل از عملکرد تأمین‌کنندگان مختلف بر اساس معیارهای کیفیت مواد اولیه، قیمت، تحویل در زمان و مکان موردنیاز، امکان انتخاب تأمین‌کنندگان برتر را از بین سایرین فراهم می‌کند. هوشمندی کسب‌وکار با توجه به پیش‌بینی روند بازار، محصول موردنیاز مشتریان را در زمان و مقدار ازپیش‌تعیین‌شده عرضه می‌کند و سطح موجودی را به حداقل ممکن می‌رساند [۷۸]. بر این اساس فرضیه سوم، به این شکل تعریف می‌شود: «هوشمندی کسب‌وکار بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد».

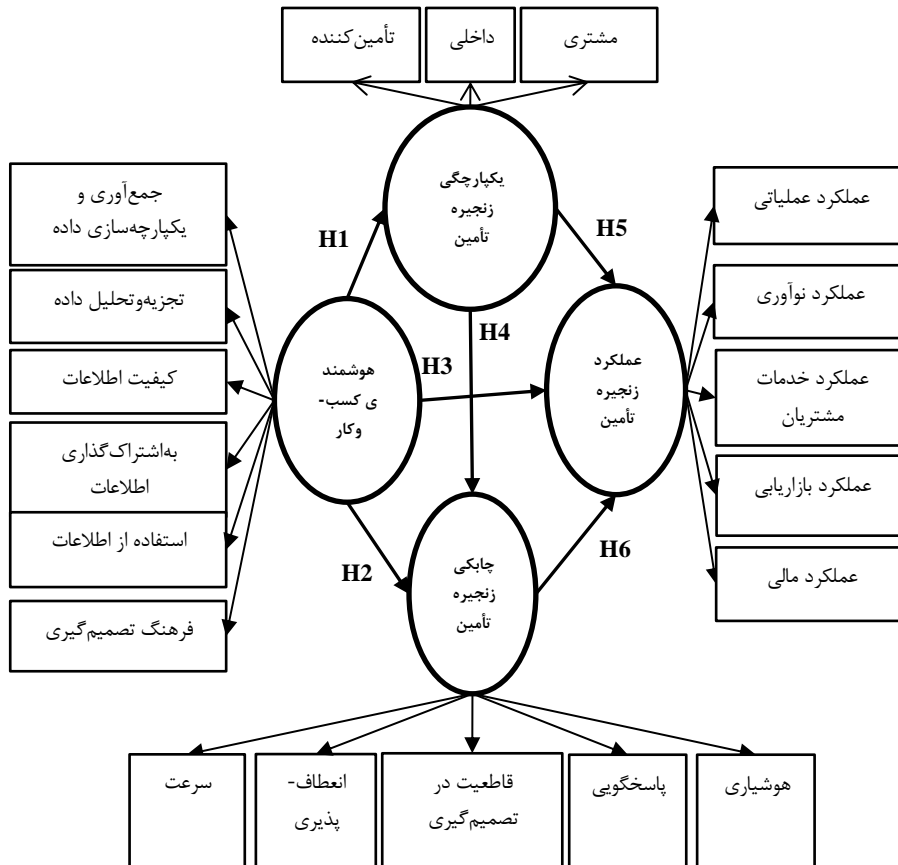
فرضیه چهارم: یکپارچگی از عوامل مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین است که به کسب مزیت رقابتی و موفقیت در کسب‌وکار منجر خواهد شد [۶۸]. یکپارچگی با تأمین‌کنندگان (برای مثال تبادل اطلاعات) برای توسعه موفق محصول جدید و اصلاح محصول فعلی ضروری است. این مفهوم شرکت مرکزی را قادر می‌سازد تا زمان تحویل را تنظیم کند و دوباره‌کاری و موجودی را کاهش دهد؛ بنابراین انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین افزایش می‌یابد و در نتیجه چابکی بهبود می‌یابد [۶۳]. یکپارچگی با مشتریان موجب شناسایی سریع‌تر نیازهای آن‌ها می‌شود که این به‌نوبه خود موجب کاهش زمان تولید می‌شود و در نهایت سرعت پاسخگویی به مشتریان افزایش می‌یابد [۷۸]. شرکت‌ها از طریق یکپارچگی فرآیند می‌توانند از توانایی‌های داخلی و خارجی استفاده کنند، طراحی، تولید و عرضه محصولات را بهبود بخشند و بهتر بتوانند نیازهای متنوع مشتریان را برآورده سازند [۴۱]؛ بنابراین فرضیه چهارم به این شکل تعریف می‌شود: «یکپارچگی بر چابکی زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد».

فرضیه پنجم: یکپارچگی زنجیره تأمین هزینه‌های تولید هر واحد محصول را کاهش می‌دهد، عملکرد محصول، انطباق محصول با نیازهای مشتریان، سرعت و قابلیت اطمینان تحویل را بهبود می‌بخشد و در نتیجه عملکرد عملیاتی زنجیره تأمین افزایش می‌یابد [۲۸]. یکپارچگی بر عملکرد زنجیره تأمین، در سطوح راهبردی و تاکتیکی تأثیر دارد. در سطح راهبردی، یکپارچگی شامل همکاری کلیه اعضای زنجیره تأمین برای ساختار دادن به فرآیندهای خود برای دستیابی به سطح مطلوب کارایی و پاسخگویی است که توسط مشتریان نهایی تعیین می‌شود. پیکربندی مناسب عوامل زنجیره تأمین بیشینه ارزش را برای مشتریان فراهم می‌کند و از این رو سود را افزایش می‌دهد. در سطح تاکتیک، اقدامات لجستیکی مانند تأمین موجودی کافی، نیاز به تلاش مشترک همه اعضای زنجیره تأمین دارد. این کار معمولاً با بهبود جریان محصول و افزایش کارایی ارتباط [۷۵]. از دیدگاه عملکرد عملیاتی، یکپارچگی موجب بهبود اقدامات سازمانی از جمله کاهش هزینه لجستیک، تحویل به موقع، گردش مناسب موجودی و کاهش زمان چرخه تولید است. بهبود عملکرد عملیاتی باعث بهبود عملکرد خدمات مشتریان از جمله افزایش رضایت مشتری، وفاداری و حفظ مشتری می‌شود. یکپارچگی با افزایش فروش و سهم بازار بر عملکرد بازاریابی تأثیر می‌گذارد. یکپارچگی سودآوری، بازگشت سرمایه و بازده فروش را افزایش می‌دهد؛ بنابراین عملکرد مالی بهبود می‌یابد [۲۰]. بر اساس مرور مبانی نظری، فرضیه پنجم به این شکل تعریف می‌شود: «یکپارچگی بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد».

فرضیه ششم: چابکی زنجیره تأمین باعث می‌شود شرکت‌ها به سرعت به درخواست‌ها واکنش نشان دهند و موعد تحویل را رعایت کنند و در نتیجه عملکرد عملیاتی بهبود یابد [۴۰]. در یک بازار رقابتی، چابکی زنجیره تأمین از طریق افزایش خدمات به مشتریان و تمایز در محصول، عملکرد مشتریان و بازاریابی را بهبود می‌بخشد [۷۹]. چابکی زنجیره تأمین به دلیل افزایش سرعت در شناخت و پاسخ به نیازهای مشتریان، داشتن قابلیت‌های رقابتی مانند انعطاف‌پذیری در نوع و حجم محصول ارائه شده، موجب افزایش فروش، افزایش سهم بازار و نرخ بازگشت سرمایه می‌شود و عملکرد بازاریابی و مالی افزایش می‌یابد [۲۲]. تأثیر چابکی بر عملکرد بالادستی زنجیره تأمین شامل افزایش پاسخگویی تأمین‌کننده، انعطاف‌پذیری در طراحی، حجم و ترکیب سفارش است که به کاهش زمان پاسخ به بازار و افزایش سرعت منجر می‌شود. در عین حال، این مزیت موجب انعطاف‌پذیری بیشتر و کاهش هزینه‌های خرید می‌شود. رویکرد چابک در پایین دست زنجیره تأمین، پاسخگویی به تغییرات تقاضا را افزایش داده و زمان پاسخ را کاهش می‌دهد؛ همچنین انعطاف‌پذیری در تحویل و همکاری با مشتریان افزایش می‌یابد. چابکی زنجیره تأمین از طریق ایجاد انعطاف‌پذیر بالادستی و پایین دستی به شرکت‌ها کمک می‌کند عواقب واقعی اختلالات زنجیره تأمین را پیش‌بینی، درک و مدیریت کنند [۱۶]. بر این اساس

فرضیه ششم به این شکل تعریف می‌شود: «چابکی بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد».

بر اساس مرور پیشینه، سازه‌ها و مؤلفه‌های مدل پژوهش که همان مقوله‌ها و مفاهیم جدول ۱ هستند، به‌دست آمده‌اند و ارتباط بین سازه‌های مدل، طبق فرضیه‌های ذکر شده برقرار شده‌اند؛ بنابراین مدل مفهومی پژوهش به شرح شکل ۲، ارائه می‌شود.



شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش

۳. روش شناسی پژوهش

نظر به اینکه هدف این پژوهش، بررسی تأثیر هوشمندی کسب و کار بر عملکرد زنجیره تأمین با تأکید بر یکپارچگی و چابکی است و یک مدل مفهومی ارائه شده است که قابلیت کاربرد در زنجیره تأمین‌های مختلف را دارد، می‌توان این پژوهش را از نظر هدف، کاربردی دانست. مطالعه حاضر از نظر روش جمع‌آوری داده‌ها از نوع توصیفی - پیمایشی به‌شمار می‌رود.

جامعه و نمونه آماری. جامعه آماری این پژوهش، شرکت‌های برتر ایران در سال ۱۳۹۸ و شرکت‌های شهرک‌های صنعتی پنج شهر ایران (تهران، اراک، اصفهان، تبریز، اهواز) هستند. فهرست این شرکت‌ها از سازمان مدیریت صنعتی و سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران اخذ شد. دلیل انتخاب جامعه آماری ذکر شده، تنوع وضعیت اقتصادی، فرهنگی، فناوری و ساختار سازمانی آن‌ها بود که تعمیم‌پذیری مدل اکتشاف شده را امکان‌پذیر می‌سازد.

نمونه‌گیری این مطالعه در دو مرحله صورت گرفت: در مرحله نخست بر اساس نمونه‌گیری هدفمند به خبرگان دانشگاهی و صنعتی حوزه زنجیره تأمین، برای تأیید مدل اکتشاف شده و به دست آوردن پرسشنامه نهایی رجوع شد و یازده نفر از خبرگان انتخاب شدند. در مرحله دوم نمونه‌گیری، از فهرست‌های پانصد شرکت برتر ایران و شرکت‌های شهرک‌های صنعتی پنج شهر، ۱۸۰۰ شرکت به صورت تصادفی انتخاب شدند. از طریق پست الکترونیک با شرکت‌ها مکاتبه صورت گرفت و اهداف مطالعه توضیح داده شد و از آن‌ها در خصوص تمایل به مشارکت در پژوهش سؤال شد. در نهایت ۱۰۸۶ شرکت اعلام آمادگی کردند. پرسشنامه آماده شده از طریق پست الکترونیک ارسال و درخواست شد توسط شخصی که با مباحث زنجیره تأمین آشنا است، تکمیل شود. پرسشنامه‌ها در فاصله زمانی اول آذرماه تا پانزده دی‌ماه ۱۳۹۹ ارسال و دریافت شد و از طریق پست الکترونیک دو نوبت یادآوری شد که هر بار یادآوری به فاصله ۱۰ روز صورت گرفت. در نهایت ۳۶۹ پرسشنامه قابل استفاده به دست آمد.

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان. مشخصات و تجزیه و تحلیل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان در جدول ۲، ارائه شده است.

جدول ۲. مشخصات پاسخ‌دهندگان

نوع صنعت	تعداد (درصد)	نام فهرست	تعداد (درصد)	نیروی انسانی	تعداد (درصد)
فلزی و ماشین آلات	۹۶ (۲۶/۰۱٪)	پانصد شرکت برتر سال ۱۳۹۸	۱۲۳ (۳۳/۳۳٪)	تا ۱۰۰	۳۹ (۱۰/۵۷٪)
کانی غیرفلزی	۵۳ (۱۴/۳۶٪)	تهران	۶۲ (۱۶/۸۰٪)	۱۰۱ تا ۲۵۰	۱۷۳ (۴۶/۸۸٪)
پتروشیمی و شیمیایی	۱۱۱ (۳۰/۰۸٪)	اراک	۵۷ (۱۵/۴۸٪)	۲۵۱ تا ۵۰۰	۴۷ (۱۲/۷۴٪)
برق، الکترونیک و مخایرات	۳۴ (۰۹/۲۱٪)	اصفهان	۳۸ (۱۰/۳۰٪)	۵۰۱ تا ۱۰۰۰	۴۲ (۱۱/۳۸٪)
نساجی	۱۳ (۰۳/۵۲٪)	تبریز	۴۱ (۱۱/۱۰٪)	بیشتر از ۱۰۰۰	۶۸ (۱۸/۴۳٪)
سلولزی	۱۵ (۰۴/۰۶٪)	اهواز	۴۸ (۱۳/۰۰٪)	سابقه کاری	تعداد (درصد)
غذایی و نوشیدنی	۲۳ (۰۶/۲۳٪)	موقعیت سازمانی	تعداد (درصد)	کمتر از ۵	۷ (۰۲/۰۱٪)
دارویی و بهداشتی	۲۴ (۰۶/۵۰٪)	مدیر ارشد	۱۳۷ (۳۶/۸۵٪)	۶ تا ۱۰	۶۱ (۱۶/۳۹٪)
مجموع	۳۶۹ (۱۰۰٪)	مدیر میانی	۱۹۳ (۵۲/۳۶٪)	۱۱ تا ۱۵	۱۱۳ (۳۰/۵۷٪)
		کارشناس مسئول	۳۲ (۸/۶۷٪)	۱۶ تا ۲۰	۱۵۴ (۴۱/۷۶٪)
		کارشناس	۷ (۱/۸۴٪)	بیشتر از ۲۰	۳۴ (۰۹/۲۷٪)

ابزار گردآوری داده‌ها. در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها از ابزار پرسشنامه و طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای استفاده شده است. در ابتدا برای هر سازه از چند پرسشنامه استاندارد استفاده شد؛ سپس یازده نفر از خبرگان دانشگاهی و صنعتی به‌عنوان اعضای کارگروه دلفی انتخاب شدند. رجوع به این افراد به روش نمونه‌گیری هدفمند بود. معیارهای نمونه‌گیری هدفمند برای انتخاب خبرگان عبارت‌از:

- داشتن تحصیلات دانشگاهی مرتبط با زمینه پژوهش یا داشتن کتاب، پایان‌نامه یا حداقل دو مقاله علمی معتبر؛

- داشتن حداقل ۱۵ سال تجربه کاری در صنعت.

در دور اول، پرسشنامه تنظیم‌شده برای اعضا ارسال شد. در این مرحله ابهامات استنباطی رفع شد و چارچوب کلی شکل گرفت. بعد از جمع‌بندی پیشنهادهای دور اول و انجام بازنگری‌های توصیه‌شده، برای بار دوم پرسشنامه برای اعضای کارگروه فرستاده شد و سپس جمع‌آوری و بر اساس اجماع حاصل‌شده، پرسشنامه نهایی به‌دست آمد. به‌دلیل اینکه پرسشنامه نهایی به تأیید

خبرگان رسیده است، دارای روایی محتوی است. برای بررسی روایی سازه از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد و برای تعیین میزان پایایی پرسشنامه، آلفای کرونباخ به کار رفت.

روش‌های تجزیه و تحلیل. در پژوهش حاضر ابتدا با مرور پیشینه موضوع، مدل مفهومی پژوهش و فرضیه‌ها ارائه شد. در ادامه برای اطمینان از تعمیم‌پذیری یافته‌های پژوهش، روش پیمایش مورد استفاده قرار گرفت [۱۱].

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، بررسی فرضیه‌های پژوهش و آزمون مدل مفهومی از روش مدل سازی معادلات ساختاری و تحلیل عاملی تأییدی طی یک فرآیند دو مرحله‌ای استفاده شده است. نخستین گام ارزیابی مدل اندازه‌گیری است که طی آن متغیرهای مکنون مشخص می‌شوند و روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری بررسی می‌شود. گام دوم، ارزیابی مدل ساختاری است که ضمن آن روابط بین متغیرهای مکنون و معناداری و قدرت ضرایب مسیر بین سازه‌های مدل مفهومی بررسی می‌شود [۴۲].

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

پیمایش

ارزیابی مدل اندازه‌گیری. نتایج تحلیل عاملی تأییدی در جدول ۳، ارائه شده است.

جدول ۳. مشخصات بارعاملی، پایایی مرکب و میانگین واریانس مدل اندازه‌گیری

متغیر	شماره سؤال	بار عاملی	میانگین واریانس (AVE)	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ (Cronbach's α)
سازه هوشمندی کسب‌وکار					
جمع‌آوری و یکپارچه‌سازی داده (BI1)	سؤال ۱	۰/۸۸۱	۰/۷۸۷	۰/۹۵۷	۰/۹۴۵
	سؤال ۲	۰/۹۱۳			
	سؤال ۳	۰/۷۸۹			
	سؤال ۴	۰/۸۵۴			
تجزیه و تحلیل داده (BI2)	سؤال ۵	۰/۸۰۷	۰/۶۴۳	۰/۹۱۵	۰/۸۸۷
	سؤال ۶	۰/۷۹۴			
	سؤال ۷	۰/۸۸۴			
	سؤال ۸	۰/۸۰۲			
کیفیت اطلاعات (BI3)	سؤال ۹	۰/۸۲۰	۰/۶۶۱	۰/۹۳۲	۰/۹۱۴
	سؤال ۱۰	۰/۸۲۷			
	سؤال ۱۱	۰/۸۲۶			
	سؤال ۱۲	۰/۸۰۲			
به اشتراک‌گذاری اطلاعات (BI4)	سؤال ۱۳	۰/۷۶۰	۰/۶۹۶	۰/۹۰۱	۰/۸۵۲
	سؤال ۱۴	۰/۸۶۸			
	سؤال ۱۵	۰/۷۵۲			
	سؤال ۱۶	۰/۸۵۴			
استفاده از اطلاعات (BI5)	سؤال ۱۷	۰/۸۰۷	۰/۶۳۹	۰/۹۴۱	۰/۹۲۸
	سؤال ۱۸	۰/۹۱۴			
	سؤال ۱۹	۰/۷۹۸			
	سؤال ۲۰	۰/۶۶۱			
فرهنگ تصمیم‌گیری (BI6)	سؤال ۲۱	۰/۸۲۲	۰/۶۹۵	۰/۸۷۲	۰/۷۷۹
	سؤال ۲۲	۰/۸۰۴			
	سؤال ۲۳	۰/۸۴۵			
	سؤال ۲۴	۰/۸۰۱			
سازه یکپارچگی زنجیره تأمین					
تأمین‌کننده (IN1)	سؤال ۲۵	۰/۷۵۹	۰/۸۴۲	۰/۸۴۱	۰/۹۰۶
	سؤال ۲۶	۰/۸۷۰			
	سؤال ۲۷	۰/۸۶۷			
	سؤال ۲۸	۰/۸۵۳			
	سؤال ۲۹	۰/۸۲۱	۰/۶۲۸	۰/۹۴۴	۰/۹۳۴
	سؤال ۳۰	۰/۸۰۴			
	سؤال ۳۱	۰/۸۴۴			
	سؤال ۳۲	۰/۷۴۹			
	سؤال ۳۳	۰/۷۶۷			

متغیر	شماره سؤال	بار عاملی	میانگین واریانس (AVE)	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ (Cronbach's α)
	سؤال ۳۴	۰/۸۲۳			
	سؤال ۳۵	۰/۸۱۶			
	سؤال ۳۶	۰/۸۱۲			
	سؤال ۳۷	۰/۷۲۱			
داخلی (IN2)	سؤال ۲۸	۰/۷۹۴	۰/۶۸۶	۰/۹۳۹	۰/۹۲۴
	سؤال ۳۹	۰/۸۴۰			
	سؤال ۴۰	۰/۸۳۵			
	سؤال ۴۱	۰/۷۹۴			
	سؤال ۴۲	۰/۸۲۲			
	سؤال ۴۳	۰/۸۴۶			
	سؤال ۴۴	۰/۸۶۶			
مشتری (IN3)	سؤال ۴۵	۰/۸۵۹	۰/۶۹۷	۰/۹۴۸	۰/۹۳۷
	سؤال ۴۶	۰/۸۹۶			
	سؤال ۴۷	۰/۸۸۲			
	سؤال ۴۸	۰/۸۲۵			
	سؤال ۴۹	۰/۸۰۶			
	سؤال ۵۰	۰/۸۴۲			
سازه چابکی زنجیره تأمین					
هوشیاری (AG1)	سؤال ۵۲	۰/۸۹۵	۰/۸۴۳	۰/۹۴۲	۰/۹۰۷
	سؤال ۵۳	۰/۹۳۵			
پاسخگویی (AG2)	سؤال ۵۴	۰/۸۶۹	۰/۸۱۱	۰/۹۲۸	۰/۸۸۳
	سؤال ۵۵	۰/۹۴۱			
قاطعیت در تصمیم‌گیری (AG3)	سؤال ۵۶	۰/۸۸۴	۰/۷۶۸	۰/۹۰۸	۰/۸۴۸
	سؤال ۵۷	۰/۹۱۸			
انعطاف‌پذیری (AG4)	سؤال ۵۸	۰/۸۲۴	۰/۷۴۲	۰/۹۲۰	۰/۸۸۳
	سؤال ۵۹	۰/۸۷۹			
سرعت (AG5)	سؤال ۶۰	۰/۹۲۰	۰/۸۸۸	۰/۹۶۰	۰/۹۳۷
	سؤال ۶۱	۰/۹۶۴			
سازه عملکرد زنجیره تأمین					
عملکرد عملیاتی (PER1)	سؤال ۶۲	۰/۸۰۲	۰/۶۳۲	۰/۹۴۵	۰/۹۳۴
	سؤال ۶۳	۰/۸۹۴			
	سؤال ۶۴	۰/۷۹۸			
	سؤال ۶۵	۰/۸۴۱			
	سؤال ۶۶	۰/۸۳۹			

متغیر	شماره سؤال	بار عاملی	میانگین واریانس (AVE)	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ (Cronbach's α)
	سؤال ۶۷	۰/۸۰۰			
	سؤال ۶۸	۰/۷۵۵			
	سؤال ۶۹	۰/۷۸۸			
	سؤال ۷۰	۰/۷۰۰			
	سؤال ۷۱	۰/۷۱۴			
	سؤال ۷۲	۰/۸۰۴			
	سؤال ۷۳	۰/۷۹۶			
	سؤال ۷۴	۰/۸۳۴			
	سؤال ۷۵	۰/۷۸۱			
	عملکرد نوآوری (PER2)	سؤال ۷۶			
سؤال ۷۷		۰/۸۸۵			
سؤال ۷۸		۰/۸۸۰			
سؤال ۷۹		۰/۹۱۴			
عملکرد خدمات مشتریان (PER3)	سؤال ۸۰	۰/۸۱۷	۰/۶۸۳	۰/۸۱۱	۰/۷۳۶
	سؤال ۸۱	۰/۸۳۵			
	سؤال ۸۲	۰/۸۲۶			
	سؤال ۸۳	۰/۸۰۳			
عملکرد بازاریابی (PER4)	سؤال ۸۴	۰/۸۱۴	۰/۶۴۵	۰/۸۴۳	۰/۷۱۶
	سؤال ۸۵	۰/۶۷۳			
عملکرد مالی (PER5)	سؤال ۸۶	۰/۸۳۸	۰/۶۴۲	۰/۹۱۴	۰/۸۸۷
	سؤال ۸۷	۰/۶۸۵			
	سؤال ۸۸	۰/۷۵۶			
	سؤال ۸۹	۰/۸۱۸			
	سؤال ۹۰	۰/۸۷۱			

بار عاملی برای تمامی سؤال‌ها بزرگ‌تر از ۰/۳ به دست آمد. مقادیر آلفای کرونباخ در تمامی سازه‌ها بزرگ‌تر از مقدار ۰/۷ است؛ بنابراین پایایی پرسشنامه پژوهش تأیید می‌شود. از آنجاکه پایایی ترکیبی تمامی سازه‌ها از ۰/۷ بالاتر و میانگین واریانس استخراج‌شده همه سازه‌ها از ۰/۵ بزرگ‌تر است و همچنین پایایی ترکیبی همه سازه‌ها از میانگین واریانس استخراج‌شده بزرگ‌تر است، روایی همگرا وجود دارد.

روایی واگرا با استفاده از ماتریس فورنل و لارکر که در جدول ۴ نشان داده شده است، بررسی شد.

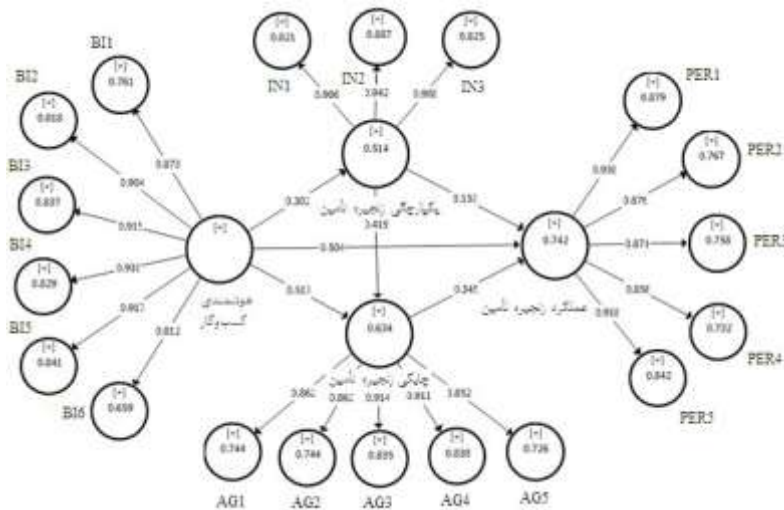
جدول ۴. نتایج به دست آمده برای بررسی روایی واگرا (فونرل لارکر)

فونرل لارکر	BI1	BI2	BI3	BI4	BI5	BI6	IN1	IN2	IN3	AG1	AG2	AG3	AG4	AG5	PER1	PER2	PER3	PER4	PER5
BI1	۰/۹۰																		
BI2	۰/۹۰	۰/۸۰																	
BI3	۰/۳۳	۰/۵۲	۰/۸۱																
BI4	۰/۶۸	۰/۷۳	۰/۴۳	۰/۸۳															
BI5	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۴۱	۰/۵۹	۰/۸۰														
BI6	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۶	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۸۳													
IN1	۰/۵۱	۰/۵۶	۰/۴۱	۰/۵۵	۰/۴۶	۰/۵۰	۰/۷۹												
IN2	۰/۶۴	۰/۴۴	۰/۷۲	۰/۵۱	۰/۷۰	۰/۶۰	۰/۶۵	۰/۸۳											
IN3	۰/۴۲	۰/۵۳	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۷۴	۰/۶۱	۰/۴۰	۰/۶۱	۰/۸۳										
AG1	۰/۶۷	۰/۷۰	۰/۴۱	۰/۵۱	۰/۴۴	۰/۷۱	۰/۴۹	۰/۶۵	۰/۷۱	۰/۹۲									
AG2	۰/۶۶	۰/۵۱	۰/۷۲	۰/۶۷	۰/۷۰	۰/۵۰	۰/۶۸	۰/۵۲	۰/۵۷	۰/۶۸	۰/۹۰								
AG3	۰/۶۶	۰/۴۱	۰/۶۶	۰/۴۳	۰/۴۶	۰/۶۲	۰/۶۶	۰/۵۱	۰/۶۹	۰/۴۰	۰/۵۸	۰/۸۸							
AG4	۰/۷۰	۰/۴۵	۰/۵۸	۰/۵۱	۰/۳۴	۰/۷۰	۰/۵۲	۰/۴۵	۰/۷۱	۰/۵۸	۰/۶۸	۰/۴۱	۰/۸۶						
AG5	۰/۶۸	۰/۶۵	۰/۶۶	۰/۶۵	۰/۶۹	۰/۶۵	۰/۶۹	۰/۶۲	۰/۵۴	۰/۶۴	۰/۶۶	۰/۵۲	۰/۵۳	۰/۹۴					
PER1	۰/۵۴	۰/۵۶	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۵۴	۰/۶۹	۰/۵۳	۰/۵۲	۰/۴۷	۰/۴۳	۰/۵۸	۰/۵۹	۰/۶۱	۰/۶۶	۰/۷۹				
PER2	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۷	۰/۵۵	۰/۶۸	۰/۷۰	۰/۵۰	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۵۱	۰/۶۱	۰/۷۳	۰/۵۳	۰/۶۷	۰/۵۹	۰/۸۹			

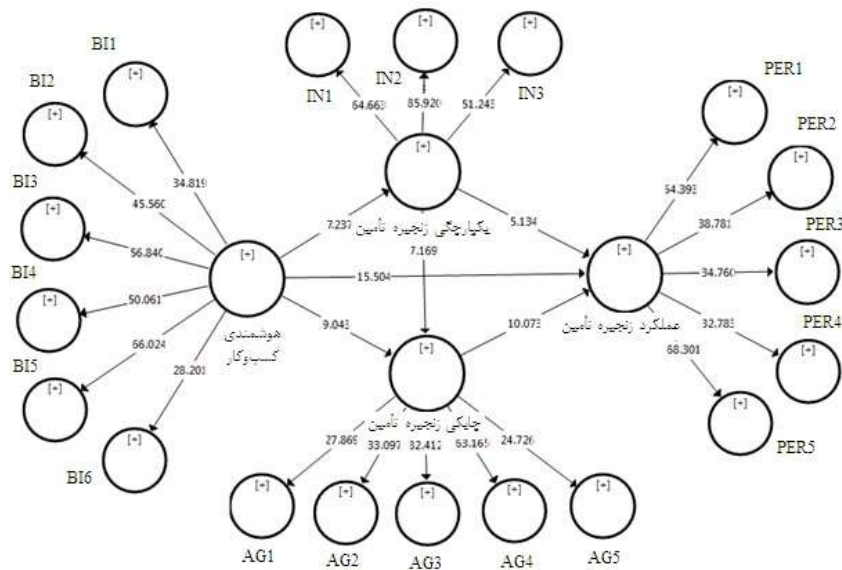
فونکشن لادنگ	BI1	BI2	BI3	BI4	BI5	BI6	IN1	IN2	IN3	AG1	AG2	AG3	AG4	AG5	PER1	PER2	PER3	PER4	PER5
PER3	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۴۰	۰/۵۲	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۷۷	۰/۶۲	۰/۶۸	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۴۵	۰/۶۸	۰/۷۲	۰/۵۶	۰/۷۲	۰/۸۳		
PER4	۰/۶۵	۰/۷۰	۰/۵۱	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۴۷	۰/۶۱	۰/۵۸	۰/۶۶	۰/۶۳	۰/۶۲	۰/۶۳	۰/۴۴	۰/۶۰	۰/۵۷	۰/۶۹	۰/۶۴	۰/۸۰	
PER5	۰/۵۳	۰/۴۱	۰/۵۳	۰/۶۹	۰/۶۱	۰/۷۲	۰/۴۷	۰/۶۱	۰/۶۰	۰/۳۷	۰/۵۶	۰/۵۸	۰/۵۱	۰/۵۵	۰/۶۵	۰/۷۳	۰/۶۷	۰/۶۴	۰/۸۰

از آنجاکه مقادیر روی قطر اصلی ماتریس از مقادیر زیرین خود بیشتر است، روایی و اگر تأیید می‌شود [۳۸].

ارزیابی مدل ساختاری. برای انجام تجزیه و تحلیل مسیر و آزمایش فرضیه‌های مدل از نرم‌افزار SmartPLS3 استفاده شد (اشکال ۳ و ۴).



شکل ۳. ضرایب تخمین استاندارد مدل ساختاری پژوهش (β)

شکل ۴. اعداد معناداری مدل ساختاری پژوهش (t -value)

برای بررسی کفایت مدل، معیارهای R^2 ، Q^2 ، GOF و اندازه اثر (f^2) (مطابق جدول ۵) بررسی شد. مقدار معیار R^2 برای متغیر درون‌زای یکپارچگی ۰/۵۱۴، چابکی ۰/۶۳۴ و عملکرد زنجیره تأمین ۰/۷۴۲ محاسبه شده است. مقدار معیار Q^2 برای متغیرهای درون‌زای یکپارچگی ۰/۶۴۷، چابکی ۰/۶۰۳ و عملکرد زنجیره تأمین ۰/۷۰۱ به‌دست آمده است. مقدار GOF مدل پژوهش معادل ۰/۶۳۰ محاسبه شد.

جدول ۵. مقادیر اندازه اثر (f^2) مسیرهای مدل

شماره فرضیه	مسیر	اندازه اثر (f^2)	نتیجه
۱	هوشمندی کسب و کار ← یکپارچگی زنجیره تأمین	۰/۳۶۸	قوی
۲	هوشمندی کسب و کار ← چابکی زنجیره تأمین	۰/۲۹۸	متوسط
۳	هوشمندی کسب و کار ← عملکرد زنجیره تأمین	۰/۴۲۲	قوی
۴	یکپارچگی زنجیره تأمین ← چابکی زنجیره تأمین	۰/۱۹۶	متوسط
۵	یکپارچگی زنجیره تأمین ← عملکرد زنجیره تأمین	۰/۳۶۱	قوی
۶	چابکی زنجیره تأمین ← عملکرد زنجیره تأمین	۰/۴۱۱	قوی

مقادیر به‌دست‌آمده برای معیارهای یادشده، مناسب‌بودن برازش مدل ساختاری را تأیید می‌کند [۳۸].

بررسی فرضیه‌های پژوهش. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از عدد معناداری استفاده شد. در صورتی که مقدار این عدد از $1/96$ بیشتر باشد، نشان‌دهنده تأیید فرضیه‌های پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. به‌منظور تعیین شدت رابطه‌های بین سازه‌ها از ضریب مسیر استفاده شد [۳۸]. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. جدول نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش

شماره فرضیه	مسیر	ضریب مسیر (β)	عدد معناداری (T-Value)	نتیجه آزمون
۱	هوشمندی کسب‌وکار ← یکپارچگی زنجیره تأمین	۰/۳۰۲	۷/۲۳۷	تأیید فرضیه
۲	هوشمندی کسب‌وکار ← چابکی زنجیره تأمین	۰/۵۱۷	۹/۰۴۳	تأیید فرضیه
۳	هوشمندی کسب‌وکار ← عملکرد زنجیره تأمین	۰/۵۰۴	۱۵/۵۰۴	تأیید فرضیه
۴	یکپارچگی زنجیره تأمین ← چابکی زنجیره تأمین	۰/۴۱۹	۷/۱۶۹	تأیید فرضیه
۵	یکپارچگی زنجیره تأمین ← عملکرد زنجیره تأمین	۰/۱۵۳	۵/۱۳۴	تأیید فرضیه
۶	چابکی زنجیره تأمین ← عملکرد زنجیره تأمین	۰/۳۴۵	۱۰/۷۰۳	تأیید فرضیه

مطابق با جدول ۶، عدد معناداری بین هوشمندی کسب‌وکار و یکپارچگی برابر $7/237$ است که نشان می‌دهد ارتباط بین این دو متغیر در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار است؛ همچنین ضریب مسیر بین این دو متغیر برابر $0/302$ است که میزان تأثیر مثبت هوشمندی کسب‌وکار را بر یکپارچگی زنجیره تأمین نشان می‌دهد؛ به‌عبارتی‌دیگر یک واحد تغییر در هوشمندی کسب‌وکار موجب افزایش $0/302$ واحدی در یکپارچگی می‌شود و هوشمندی کسب‌وکار بر یکپارچگی تأثیر مثبت و مستقیم دارد. عدد معناداری بین هوشمندی کسب‌وکار و چابکی زنجیره تأمین برابر $9/043$ و ضریب مسیر $0/517$ است که نشان می‌دهد ارتباط بین هوشمندی کسب‌وکار و چابکی معنادار، مثبت و مستقیم است. عدد معناداری بین هوشمندی کسب‌وکار و عملکرد زنجیره تأمین برابر $15/504$ و ضریب مسیر $0/504$ به‌دست آمد که نشان می‌دهد ارتباط بین هوشمندی کسب‌وکار و عملکرد زنجیره تأمین معنادار، مثبت و مستقیم است. عدد معناداری بین یکپارچگی زنجیره تأمین و چابکی زنجیره تأمین برابر $7/169$ و ضریب مسیر $0/419$ است که نشان می‌دهد ارتباط بین یکپارچگی و چابکی معنادار، مثبت و مستقیم است. عدد معناداری بین یکپارچگی

زنجیره تأمین و عملکرد زنجیره تأمین برابر ۵/۱۳۴ و ضریب مسیر ۰/۱۵۳ به دست آمد که نشان می‌دهد ارتباط بین یکپارچگی و عملکرد زنجیره تأمین معنادار، مثبت و مستقیم است. عدد معنا-داری بین چابکی زنجیره تأمین و عملکرد زنجیره تأمین برابر ۱۰/۰۷۳ و ضریب مسیر ۰/۳۴۵ است که نشان می‌دهد ارتباط بین چابکی و عملکرد زنجیره تأمین معنادار، مثبت و مستقیم است.

بحث. یافته‌های حاصل از آزمون فرضیه نخست نشان داد که هوشمندی کسب و کار بر یکپارچگی زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد. استفاده از سیستم هوشمندی کسب و کار مبادله اطلاعات بین تأمین‌کنندگان و سازمان مرکزی را تسهیل می‌کند، فرآیندهای انتخاب تأمین‌کنندگان و انجام سفارش در بالادست زنجیره تأمین به راحتی صورت می‌گیرد و در نتیجه یکپارچگی با تأمین‌کنندگان به دست می‌آید. اعضای زنجیره تأمین از طریق هوشمندی کسب و کار و با استفاده از یکپارچگی جریان اطلاعات می‌توانند به داده‌های آنی تقاضای مشتریان دسترسی پیدا کنند. زنجیره تأمین می‌تواند با استفاده از یکپارچگی جریان فیزیکی و فرآیندهای پایین دستی مانند توزیع و فروش، تولیدات خود را با تغییرات تقاضا منطبق کند و به نیازهای واقعی مشتریان پاسخ دهد و در نتیجه یکپارچگی با مشتریان به وجود آید. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های ون پوک^۱ و همکاران (۲۰۱۷)، مطابقت دارد [۸۰].

نتایج مربوط به آزمون فرضیه دوم نشان داد که هوشمندی کسب و کار بر چابکی زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد. هوشمندی کسب و کار، قابلیت‌های احساس و پاسخگویی شرکت‌های زنجیره تأمین را افزایش می‌دهد. قابلیت احساس توانایی شناسایی فرصت‌ها، تهدیدها و تغییرات محیط را فراهم می‌کند و می‌توان نیازهای مشتریان را پیش‌بینی کرد. این قابلیت منجر به پاسخگویی می‌شود. هوشمندی کسب و کار می‌تواند با بهبود یکپارچگی فرآیندها و افزایش هماهنگی بین بخش‌های مختلف زنجیره تأمین، فرآیند پاسخ‌دهی را بهبود بخشد. این نتایج در راستای پژوهش بارلتی و بایلتی^۲ (۲۰۲۰) است [۱۰]. هوشمندی کسب و کار باعث افزایش ظرفیت جمع‌آوری و پردازش داده‌ها می‌شود؛ در نتیجه امکان ارائه محصولات در حجم و ویژگی‌های مختلف برای زنجیره تأمین فراهم شده و انعطاف‌پذیری افزایش می‌یابد و به تبع آن امکان مدیریت کردن اختلالات زنجیره تأمین فراهم می‌شود. این نتایج با یافته‌های پژوهش فوسو و موبا^۳ (۲۰۱۹)، هم‌راستا است [۳۱]. هوشمندی کسب و کار فرآیند تصمیم‌گیری را بهتر و سریع‌تر می‌کند؛ بنابراین امکان اخذ تصمیمات قاطعانه برای مقابله با تغییرات فراهم می‌شود و چابکی افزایش می‌یابد.

1- Vanpoucke

2- Barlette & Baillette

3- Fosso Wamba & Akter

یافته‌های حاصل از آزمون فرضیه سوم نشان داد که هوشمندی کسب‌وکار بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد. استفاده از هوشمندی کسب‌وکار امکان شناسایی محصولات معیوب را افزایش می‌دهد، از دوباره‌کاری جلوگیری می‌کند و ضایعات تولید کاهش می‌یابد؛ در نتیجه زنجیره تأمین می‌تواند هزینه‌ها را کاهش دهد و سود بیشتری کسب کند. همه این‌ها عملکرد عملیاتی و مالی زنجیره تأمین را بهبود می‌بخشد [۶۱]. این سیستم کمک می‌کند تا روندهای آینده و نیازهای بازار پیش‌بینی شود؛ بنابراین زنجیره تأمین می‌تواند فناوری جدیدی را به کار گیرد، محصولات جدیدی را معرفی کند و در نهایت عملکرد نوآوری افزایش یابد [۱]. زنجیره تأمین با استفاده از هوشمندی کسب‌وکار می‌تواند وضعیت بهنگام خود (موجودی، تولید، کانال‌های توزیع، فروش و غیره) را زیر نظر داشته باشد و الگوهای پنهان را در میان حجم انبوه و متنوع داده‌ها کشف کند؛ بنابراین امکان پیش‌بینی تقاضا فراهم می‌شود و محصول در زمان مناسب به کاربر نهایی تحویل داده می‌شود؛ در نتیجه عملکرد خدمات مشتریان و بازاریابی افزایش می‌یابد [۷۶].

نتایج مربوط به آزمون فرضیه چهارم نشان داد که یکپارچگی بر چابکی زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد. یکپارچگی داخلی، ارتباط بین واحدهای عملکردی درون شرکت مرکزی را افزایش می‌دهد. اقدامات یکپارچه باعث کاهش زمان تولید و تنوع بیشتر محصولات می‌شود. با مشارکت مؤثر بخش‌های مختلف سازمان، فرصت یادگیری فراهم می‌شود و موجب مهیا شدن راهبرد پاسخگویی سریع به مشتریان و محیط می‌شود. اشتراک اطلاعات و مشارکت در فرآیند تصمیم‌گیری، سرعت واکنش به تغییرات را افزایش می‌دهد و پاسخ سازمان به نیازهای مشتریان را تسریع می‌کند. یافته‌های به‌دست‌آمده با نتایج پژوهش صدیق‌جاجا^۱ و همکاران (۲۰۱۸)، مطابقت دارد [۶۴]. یکپارچگی با تأمین‌کننده با اقداماتی از قبیل تصمیم‌گیری مشترک، استفاده بیشتر از سرمایه‌گذاری، نوآوری و منابع انسانی متخصص تأمین‌کنندگان، ارائه محصول جدید و توسعه محصول فعلی را تسهیل می‌کند و در نتیجه پاسخگویی به نیازهای بازار سریع‌تر و بهتر می‌شود [۲]. به اشتراک‌گذاری اطلاعات و مشارکت سازمان مرکزی و مشتریان می‌تواند توسعه محصول را تسریع کند. یکپارچگی با مشتریان می‌تواند زمان پاسخگویی به درخواست‌های سفارشی مشتریان را کوتاه کند. در ضمن درخواست مشتریان برای تغییر در حجم و نوع محصول نیز برآورده می‌شود و در نهایت چابکی زنجیره تأمین افزایش می‌یابد که با نتایج مطالعه شارما^۲ و همکاران (۲۰۱۷)، هم‌راستا است [۶۷].

یافته‌های حاصل از آزمون فرضیه پنجم نشان داد که یکپارچگی بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد. یکپارچگی داخلی زنجیره تأمین باعث می‌شود که بخش‌های مختلف

1- Sadiq Jajja

2- Sharma

یک شرکت به عنوان بخشی از یک فرآیند یکپارچه عمل کنند. به اشتراک گذاری اطلاعات، برنامه ریزی و تصمیم گیری مشترک و همکاری گروه های بین بخشی موانع کارکردی را از بین می برد و باعث می شود اثربخشی و کارایی زنجیره تأمین افزایش یابد. می توان این یافته ها را با پژوهش دانسی^۱ و همکاران (۲۰۲۰)، هم راستا دانست [۲۱]. در یک زنجیره تأمین یکپارچه، توسعه همکاری راهبردی با تأمین کنندگان، درک و پیش بینی آن ها از نیازهای شرکت مرکزی را تسهیل می کند. تبادل اطلاعات متقابل در مورد برنامه ها، قابلیت ها، فرآیندها و محصولات، به شرکت مرکزی کمک می کند تا برنامه های تولید خود را توسعه دهد و تحویل محصول را بهبود بخشد؛ در نتیجه عملکرد عملیاتی افزایش می یابد. تأمین کنندگان با داشتن درک مناسب از سازمان مرکزی، به سطح بالایی از خدمات دست می یابند که به نوبه خود به شرکت مرکزی کمک می کند تا خدمات به مشتریان را بهبود بخشند. رابطه نزدیک و به اشتراک گذاری اطلاعات توسط مشتریان با سازمان مرکزی، موجب بهبود دقت پیش بینی و کاهش عدم اطمینان در تقاضا شده و باعث می شود طراحی، برنامه ریزی و تولید محصول بهتر انجام گیرد، کمبود موجودی یا موجودی اضافی کاهش یابد، قابلیت اطمینان تحویل افزایش یابد و سازمان بهتر پاسخگوی نیازهای متغیر مشتریان باشد. این یکپارچگی به سازمان امکان می دهد هزینه ها را کاهش دهد، ارزش افزوده بیشتری ایجاد شود و در نهایت عملکرد خدمات مشتریان و بازاریابی زنجیره تأمین بهبود یابد. این نکات با نتایج مطالعه دلیک^۲ و همکاران (۲۰۱۹)، مطابقت دارد [۲۴]. یکپارچگی زنجیره تأمین از طریق بهبود تعامل شرکت با تأمین کنندگان، توانایی یادگیری و کارایی عملیاتی را افزایش می دهد و با بهبود قابلیت نوآوری، عملکرد نوآوری افزایش می یابد [۶۰].

نتایج مربوط به آزمون فرضیه ششم نشان داد که چابکی بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر مثبت و معناداری دارد. خرید به موقع مواد اولیه به دلیل چابکی می تواند به کاهش هزینه موجودی و حمل و نقل منجر شود. کوتاه شدن زمان جایگزینی مواد و خدمات و تنظیم سریع فرآیندهای تولید، شرکت ها را قادر می سازد محصولات را در زمان کوتاه و با صرفه اقتصادی، به صورت سفارشی تولید کنند. چابکی از طریق بهبود شرایط تحویل، کاهش هزینه ها و کوتاه کردن زمان عملیات مختلف، عملکرد عملیاتی را بهبود می بخشد. این یافته ها با نتایج پژوهش یوسف^۳ و همکاران (۲۰۱۴)، هم راستا است [۸۵]. چابکی زنجیره تأمین شرکت را قادر می سازد تا با عدم قطعیت در عرضه و تقاضا کنار بیاید و به نوبه خود ریسک های عملیاتی را کاهش دهد؛ در نتیجه بر عملکرد عملیاتی تأثیر مثبت می گذارد [۲۷]. چابکی زنجیره تأمین شرکت را قادر می سازد تا نسبت به بازار و رقبا حساس باشد، در مدت زمان کوتاهی در فرآیندها و محصولات نوآوری ایجاد کند و عملکرد

1- Danese

2- Delic

3- Yusuf

نوآوری زنجیره تأمین بهبود یابد. چابکی از طریق افزایش توانایی زنجیره تأمین در درک و برآورده‌سازی انتظارات مشتریان، عملکرد خدمات مشتریان و بازاریابی را بهبود می‌بخشد. این نتایج در پژوهش کومار^۱ و همکاران (۲۰۲۰) نیز تأیید شده است [۴۴].

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مرور پژوهش‌های مختلف عوامل مؤثر بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین را مشخص کرد؛ اما خلأ تأثیر به‌کارگیری هوشمندی کسب‌وکار به‌عنوان یکی از سیستم‌های نوین پشتیبانی از تصمیم و یکپارچگی و چابکی در این حیطه مشهود بود.

در این پژوهش، ابتدا پیشینه موضوع به‌منظور بررسی و درک دقیق موضوع مرور شد و یک مدل مفهومی که ترکیبی از تأثیر هم‌زمان سازه‌های هوشمندی کسب‌وکار، یکپارچگی و چابکی بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین است، ارائه شد و به تأیید خبرگان دانشگاهی و صنعتی رسید؛ درضمن هر یک از سازه‌ها به‌خوبی بررسی شدند، ابعاد مختلف آن‌ها مشخص شده و شاخص‌هایی برای ارزیابی آن‌ها ارائه شد که نوآوری نظری این پژوهش است.

در ادامه از روش پیمایش استفاده شد و مدل مفهومی ارائه‌شده در یک جامعه آماری گسترده و با اندازه نمونه مناسب به‌صورت تجربی موردبررسی قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که سازه‌های مدل این مطالعه از روایی و پایایی مناسبی برخوردارند و فرضیه‌های پژوهش با سطوح قابل‌قبولی از واریانس پشتیبانی می‌شوند؛ در نتیجه تعمیم‌پذیری یافته‌ها امکان‌پذیر شد (نوآوری عملی)؛ بنابراین می‌توان گفت هوشمندی کسب‌وکار موجب بهبود یکپارچگی و چابکی زنجیره تأمین می‌شود و هر سه این عوامل، عملکرد زنجیره تأمین را افزایش می‌دهند؛ درضمن در میان این عوامل، هوشمندی کسب‌وکار بیشترین تأثیر را بر عملکرد دارد. خروجی این مطالعه می‌تواند دانش موجود را توسعه دهد و افق‌های تازه و بینش جدیدی برای متخصصان دانشگاهی و صنعتی در زمینه زنجیره تأمین فراهم آورد؛ به‌خصوص برای آن دسته از افرادی که در تلاش هستند با استفاده از سیستم‌های پشتیبان از تصمیم‌گیری، عملکرد زنجیره تأمین و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آن را بهبود بخشند.

با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود برای بهبود کاربرد هوشمندی کسب‌وکار، اهداف و راهبردهایی شفاف تعیین شود و این راهبردها با سایر راهبردها هم‌راستا شود. مدیریت ارشد از کاربرد این سیستم حمایت کند و منابع کافی تخصیص دهد. زیرساخت (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری) مناسب هوشمندی کسب‌وکار در سراسر زنجیره تأمین آماده و این سیستم با دیگر سیستم‌های زنجیره یکپارچه شود. کارکنان آموزش کافی برای کاربرد مؤثر و کارآمد این سیستم

ببینند و مشارکت میان کارکنان بخش فناوری اطلاعات و سایر کارکنان تشویق شود. کاربرپسندبودن ابزارهای هوشمندی کسب و کار در نظر گرفته شود. توصیه می‌شود فرهنگ به اشتراک‌گذاری اطلاعات و تصمیم‌گیری مشترک در زنجیره تأمین ترویج شود و راهکارهای مربوطه تدوین شوند. تأمین‌کنندگان، سازمان مرکزی و مشتریان برنامه و ظرفیت تولید و میزان تقاضای خود را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. لازم است از تأمین‌کنندگان و مشتریان برای مشارکت در فرآیندهای طراحی، تأمین، تولید و عرضه محصول دعوت شود. فرهنگ سازمانی پذیرای تغییر، به چابکی زنجیره تأمین کمک می‌کند. آمادگی برای پذیرش تغییرات با توجه به پویایی عوامل محیطی مانند تغییرات فناوری، فشارهای قانونی/سیاسی و غیره وجود داشته باشد که همگی تابع یکپارچگی بین فرآیندهای زنجیره تأمین است تا هر عضو بتواند نقش خود را در زمینه‌های ذکر شده ایفا کند.

یکی از محدودیت‌های اصلی این پژوهش جمع‌آوری داده‌ها بود. دسترسی به افرادی که نسبت به جنبه‌های مختلف زنجیره تأمین بینش داشته باشند و در جمع‌آوری داده‌ها مشارکت کنند، دشوار بود. به نظر می‌رسد استفاده از روش‌های دیگر پژوهش می‌تواند ارزشمند باشد. مطالعه موردی یکی از روش‌های ممکن در این زمینه است. مطالعات آینده را می‌توان بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده طبق پژوهش‌های مقایسه‌ای انجام داد. برای مثال، بررسی تفاوت در شرکت‌های بزرگ و متوسط یا زنجیره تأمین تولیدی و خدماتی. برای تعمیم نتیجه‌گیری می‌توان مدل را در سایر کشورها و با حجم نمونه بزرگ‌تر بررسی کرد. این مطالعه بر شرکت‌هایی که در موقعیت میانی زنجیره تأمین قرار دارند، تمرکز دارد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، این مدل با تمرکز بر شرکت‌هایی که در بالادست یا پایین‌دست زنجیره تأمین واقع شده‌اند، مورد بررسی قرار گیرند. مطالعه حاضر بر اساس یک افق زمانی مقطعی است؛ بنابراین توصیه می‌شود از افق طولی برای مطالعه روابط مدل استفاده شود. درحالی‌که این پژوهش رابطه بین هوشمندی کسب و کار، یکپارچگی، چابکی و عملکرد زنجیره تأمین را بررسی می‌کند، مطالعات آینده می‌تواند عوامل احتمالی تأثیرگذار مانند رقابت و عدم قطعیت محیطی، پیچیدگی، نوع محصول و شرایط بازار را که ممکن است بر کارکرد هوشمندی کسب و کار تأثیر بگذارد، ارزیابی کنند.

منابع

1. Al-Eisawi, D., Serrano, A. & Koulouri, T. (2020). The effect of organizational absorptive capacity on business intelligence systems efficiency and organizational efficiency. *Industrial Management & Data Systems*, 121(2), 519-544.
2. AlKahtani, M., Rehman, A. U., Al-Zabidi, A., & Choudhary, A. (2018). Agile Supply Chain Assessment: An Empirical Study on Concepts, Research and Issues. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 44, 2551-2565.
3. Asgarnezhad Nouri, B., Saebnia, S., & Foladi, E. (2020). Effect of Lean and Agile Supply Chain Strategies on Supply Chain Responsiveness and Firm Performance: The Mediating role of Postponing Order and Strategic Partnership of Suppliers (Case Study: Automotive Industry). *Journal of Industrial Management Perspective*, 10(4), 65-89. (In Persian)
4. Ashrafi, A., Zare Ravasan, A., Trkman, P., & Afshari, S. (2019). The role of business analytics capabilities in bolstering firms' agility and performance. *International Journal of Information Management*, 47, 1-15.
5. Aslam, H., Blome, C., Roscoe, S., & Azhar, T. M. (2020). Determining the antecedents of dynamic supply chain capabilities. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(4), 427-442.
6. Ataseven, C., and A. Nair. (2017). Assessment of Supply Chain Integration and Performance Relationships: A Meta-Analytic Investigation of the Literature. *International Journal of Production Economics*, 185, 252-265.
7. Autry, C.W., Rose, W.J. and Bell, J.E. (2014). Reconsidering the supply chain integration performance relationship: in search of theoretical consistency and clarity. *Journal of Business Logistics*, 35(3), 275-6.
8. Aydiner, A. S., Tatoglu, E., Bayraktar, E., Zaim, S., & Delen, D. (2019). Business analytics and firm performance: The mediating role of business process performance. *Journal of Business Research*, 96, 228-237.
9. Azar, A., Tizroo, A., Moghbel Baarz, A., & Anvari Rostami, AA. (2011). Modeling the Agility of Supply Chain Using Interpretive Structural Modeling Approach. *Management Research in Iran*, 14(4), 1-25. (In Persian)
10. Barlette, Y., & Baillette, P. (2020). Big data analytics in turbulent contexts: towards organizational change for enhanced agility. *Production Planning & Control*, 33(2-3), 1-18.
11. Bazargan, A. (2010). Introduction to qualitative and mixed research methods - common approaches in behavioral sciences, *Didar*, Tehran. (In Persian)
12. Birkel, H. S., & Müller, J. M. (2020). Potentials of Industry 4.0 for Supply Chain Management within the Triple Bottom Line of Sustainability – A Systematic Literature Review. *Journal of Cleaner Production*, 289, 125612.
13. Božič, K., & Dimovski, V. (2019). Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(4), 101578.
14. Çağlar Kalkan, M.B. and Aydın, K. (2020). The role of 4PL provider as a mediation and supply chain agility. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 2(2), 99-111.
15. Cao, Z., Huo, B., Li, Y., & Zhao, X. (2015). The impact of organizational culture on supply chain integration: a contingency and configuration approach. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(1), 24-41.

16. Carvalho, H., Azevedo, S. G., & Cruz-Machado, V. (2012). Agile and resilient approaches to supply chain management: influence on performance and competitiveness. *Logistics Research*, 4(1-2), 49–62.
17. Chahal, H., Gupta, M., Bhan, N., & Cheng, T. C. E. (2020). Operations management research grounded in the resource-based view: A meta-analysis. *International Journal of Production Economics*, 230, 107805.
18. Chand, P., Thakkar, J. J., & Ghosh, K. K. (2020). Analysis of supply chain performance metrics for Indian mining & earthmoving equipment manufacturing companies using hybrid MCDM model. *Resources Policy*, 68, 101742.
19. Chang, H. H., Hong Wong, K., & Sheng Chiu, W. (2019). The Effects of Business Systems Leveraging on Supply Chain Performance: Process Innovation and Uncertainty as Moderators. *Information & Management*, 56, 103140.
20. Chang, W., Ellinger, A. E., Kim, K. (Kate), & Franke, G. R. (2016). Supply chain integration and firm financial performance: A meta-analysis of positional advantage mediation and moderating factors. *European Management Journal*, 34(3), 282–295.
21. Danese, P., Molinaro, M., & Romano, P. (2020). Investigating fit in supply chain integration: A systematic literature review on context, practices, performance links. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 26(5), 100634.
22. DeGroote, S.E., & Marx, T.G. (2013). The impact of IT on supply chain agility and firm performance: An empirical investigation. *International Journal of Information Management*, 33, 909–916.
23. Dehgani, R., & Jafari Navimipour, N. (2019). The impact of information technology and communication systems on the agility of supply chain management systems. *Kybernetes*, 48(10), 2217-2236.
24. Delic, M., Eyers, D., & Mikulic, J. (2019). Additive manufacturing: empirical evidence for supply chain integration and performance from the automotive industry. *Supply Chain Management*, 24(5), 604-621.
25. Delic, M., & Eyers, D. R. (2020). The effect of additive manufacturing adoption on supply chain flexibility and performance: an empirical analysis from the automotive industry. *International Journal of Production Economics*, 228, 107689.
26. Dubey, R., Gunasekaran, A., & Childe, S.J. (2019). Big data analytics capability in supply chain agility: The moderating effect of organizational flexibility. *Management Decision*, 57(8), 2092-2112.
27. Dubey, R., Singh, T., & Gupta, O. K. (2015). Impact of Agility, Adaptability and Alignment on Humanitarian Logistics Performance: Mediating Effect of Leadership. *Global Business Review*, 16(5), 812–831.
28. Durach, C. F., & Wiengarten, F. (2019). Supply chain integration and national collectivism. *International Journal of Production Economics*, 224, 107543.
29. Ebrahimpour Azbari, M., Moradi, M., & Marzban Moghaddam, N. (2016). The Impact of Supplier Integration Capability on Firm Performance with the Mediating Role of Organizational Agility. *Journal of Industrial Management Perspective*, 6(2), 169-192. (In Persian)
30. Finfgeld-Connett, D., (2018). *A Guide to Qualitative Meta-Synthesis*. Taylor & Francis. New York, NY: Routledge.
31. Fosso Wamba, S., & Akter, S. (2019). Understanding supply chain analytics capabilities and agility for data-rich environments. *International Journal of Operations & Production Management*, 39(6/7/8), 887–912

32. Ganbold, O., Matsui, Y., & Rotaru, K. (2020). Effect of information technology-enabled supply chain integration on firm's operational performance. *Journal of Enterprise Information Management*, ahead-of-print (ahead-of-print).
33. Gey, D. G., Yusuf, Y., Menhat, M. S., Abubakar, T., & Ogbuke, N. J. (2019). Agile capabilities as necessary conditions for maximising sustainable supply chain performance: an empirical investigation. *International Journal of Production Economics*, 222 (1), 107501.
34. Ghorani, S., Amiri, M., Olfat, L., & Kazazi, A. (2016). Developing a Supply Chain Agility Model and Analysis of its Effects on Supply Chain Performance. *Journal of Industrial Management Perspective*, 5(4), 9-39. (In Persian)
35. Gligor, D. (2014). The role of demand management in achieving supply chain agility. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(5/6), 577-591.
36. Gottge, Simon; Menzel, Torben; Forslund, Helena (2020). Industry 4.0 technologies in the purchasing process. *Industrial Management & Data Systems*, 120(4), 730-748.
37. Hahn, G. J., & Packowski, J. (2015). A perspective on applications of in-memory analytics in supply chain management. *Decision Support Systems*, 76, 45-52.
38. Hair, J.F., Babin, B.J., Anderson, R.E., & Black, W.C. (2018). *Multivariate Data Analysis*. UK, Cengage.
39. Huo, B. (2012). The Impact of Supply Chain Integration on Company Performance: An Organizational Capability Perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(6), 596-610.
40. Hwang, T., & Kim, S. T. (2018). Balancing in-house and outsourced logistics services: effects on supply chain agility and firm performance. *Service Business*, 13, 531-556.
41. Irfan, M., Wang, M. and Akhtar, N. (2019). Enabling supply chain agility through process integration and supply flexibility: Evidence from the fashion industry. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(2), 519-547.
42. Kalantari, Kh. (2015). *Data processing and analysis in socio-economic research*. *Farhang Saba*, Tehran. (In Persian)
43. Khan, S.A., Chaabane, A. and Dweiri, F. (2019). A knowledge-based system for overall supply chain performance evaluation: a multi-criteria decision making approach. *Supply Chain Management*, 24(3), 377-396.
44. Kumar, V., Jabarzadeh, Y., Jeihouni, P., & Garza-Reyes, J.A. (2020). Learning orientation and innovation performance: the mediating role of operations strategy and supply chain integration. *Supply Chain Management*, 25(4), 457-474.
45. Lau, R. S. M., Xie, J., & Zhao, X. (2008). Effects of inventory policy on supply chain performance: A simulation study of critical decision parameters. *Computers & Industrial Engineering*, 55(3), 620-633.
46. Lemahieu, W., Vanden Broucke, S., & Baesens, B. (2018). Data Warehousing and Business Intelligence. In *Principles of Database Management: The Practical Guide to Storing, Managing and Analyzing Big and Small Data*, Cambridge: Cambridge University Press, UK.
47. Lee, C.W., Kwon, I.G. and Severance, D. (2007). Relationship between supply chain performance and degree of linkage among supplier, internal integration, and customer. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(6), 444-452.

48. Lee, N. C.-A., Wang, E. T. G., & Grover, V. (2020). IOS drivers of manufacturer-supplier flexibility and manufacturer agility. *The Journal of Strategic Information Systems*, 29(1), 101594.
49. Liu, L. (2010). Supply Chain Integration through Business Intelligence. *2010 International Conference on Management and Service Science*, 11539719.
50. Liu, W., Yan, X., Si, C., Xie, D. and Wang, J. (2020). Effect of buyer-supplier supply chain strategic collaboration on operating performance: evidence from Chinese companies. *Supply Chain Management*, 25(6), 823-839.
51. Maestrini, V., Luzzini, D., Maccarrone, P., & Caniato, F. (2017). Supply chain performance measurement systems: A systematic review and research agenda. *International Journal of Production Economics*, 183, 299–315.
52. Maggioni, I., & Ricciardi, F. (2012). Business Intelligence for Supply Chain Management: Trends from Scholarly Literature and from the World of Practice. *Information Systems: Crossroads for Organization, Management, Accounting and Engineering*, 287–294.
53. Manavalan, E., & Jayakrishna, K. (2019). A review of Internet of Things (IoT) embedded Sustainable Supply Chain for Industry 4.0 requirements. *Computers & Industrial Engineering*, 127, 925–953.
54. Mandal, S. (2018). An examination of the importance of big data analytics in supply chain agility development. *Management Research Review*, 41(10), 1201-1219.
55. Manuel Maqueira, J., Moyano-Fuentes, J., & Bruque, S. (2018). Drivers and consequences of an innovative technology assimilation in the supply chain: cloud computing and supply chain integration. *International Journal of Production Research*, 57(7), 1–21.
56. Mashayekhi Nezamabadi, E., & Alem Tabriz, A. (2017). The Impact of integration of Upstream and Downstream of Supply Chain on Quality Performance and Quality Program. *Journal of Industrial Management Perspective*, 6(4), 37-57. (In Persian)
57. Nakayama, R S; De Mesquita SpAnola, M; Silva, J R (2020). Towards I4.0: A comprehensive analysis of evolution from I3.0. *Computers & Industrial Engineering*, 144, 106453
58. Oh, S., Ryu, Y. U., & Yang, H. (2018). Interaction effects between supply chain capabilities and information technology on firm performance. *Information Technology and Management*, 20, 91–106.
59. Olugu, E U; Wong, K Y. (2012). An expert fuzzy rule-based system for closed-loop supply chain performance assessment in the automotive industry. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 375–384.
60. Parente, R C.; Geleilate, (2016). Developing new products in the automotive industry: exploring the interplay between process clockspeed and supply chain integration. *Industrial and Corporate Change*, 25(3), 507–521.
61. Popovič, A., Puklavec, B. and Oliveira, T. (2018). Justifying business intelligence systems adoption in SMEs: Impact of systems use on firm performance. *Industrial Management & Data Systems*, 119(1), 210-228.
62. Pramanik, D., Mondal, S.C. and Haldar, A. (2020). Resilient supplier selection to mitigate uncertainty: soft-computing approach. *Journal of Modelling in Management*, 15(4), 1339-1361.

63. Roscoe, S., Eckstein, D., Blome, C., & Goellner, M. (2019). Determining how internal and external process connectivity affect supply chain agility: a life-cycle theory perspective. *Production Planning & Control*, 31(1), 1–14.
64. Sadiq Jajja, M. S., Chatha, K. A., & Farooq, S. (2018). Impact of Supply Chain Risk on Agility Performance: Mediating Role of Supply Chain Integration. *International Journal of Production Economics*, 205 (2018), 118–138.
65. Sangari, M. S., Razmi, J., & Zolfaghari, S. (2015). Developing a practical evaluation framework for identifying critical factors to achieve supply chain agility. *Measurement*, 62, 205–214.
66. Schniederjans, D. G. (2018). Business process innovation on quality and supply chains. *Business Process Management Journal*, 24(3), 635–651.
67. Sharma, N., Sahay, B. S., Shankar, R., & Sarma, P. R. S. (2017). Supply chain agility: review, classification and synthesis. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 20(6), 532–559.
68. Shukor, A. A. A., Newaz, M. S., Rahman, M. K., & Taha, A. Z. (2020). Supply chain integration and its impact on supply chain agility and organizational flexibility in manufacturing firms. *International Journal of Emerging Markets*, ahead-of-print (ahead-of-print).
69. Singh Patel, B., Samuel, C., & Sutar, G. (2020). Designing of an agility control system: a case of an Indian manufacturing organization. *Journal of Modelling in Management*, 15(4), 1591-1612.
70. Sohrabi Yourtchi, B., Raeesi Vanaei, I., Roonaghi, M. H., Boghrati, F., & Kargari, M. H. (2016). *Business intelligence (comprehensive approach)*. Ketab Mehraban, Tehran. (In Persian)
71. Sufiyan, Mohd; Haleem, Abid; Khan, Shahbaz; Khan, Mohd Imran (2019). Evaluating food supply chain performance using hybrid fuzzy MCDM technique. *Sustainable Production and Consumption*, 20, 40-57.
72. SuSa Vugec, D., Bosilj Vuksic‡, V., Pejc‡ Bach, Mi., Jaklc, Jurij., Indihar temberger, Mojc (2020). Business intelligence and organizational performance. *Business Process Management Journal*, 26(6), 1709-1730.
73. Taghva, M. R., Jafarian, A., & Shafiei Nikabadi, M. (2012). The Role of Information Security Management Systems in Supply Chain Performance Improvement, *Iranian Research Institute For Science and Technology*, 27(1), 463-482. (In Persian)
74. Tarifa-Fernández, J., de-Burgos-Jimenez, J., & Cespedes-Lorente, J. (2019). Absorptive capacity as a confounder of the process of supply chain integration. *Business Process Management Journal*, 25(7), 1587-1611.
75. Thai, V., & Jie, F. (2018). The impact of total quality management and supply chain integration on firm performance of container shipping companies in Singapore. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 30(3), 605–626.
76. Torres, R., Sidorova, A., & Jones, M. C. (2018). Enabling firm performance through business intelligence and analytics: A dynamic capabilities perspective. *Information & Management*, 55(7), 822-839.
77. Trkman, P., McCormack, K., de Oliveira, M. P. V., & Ladeira, M. B. (2010). The impact of business analytics on supply chain performance. *Decision Support Systems*, 49(3), 318–327.

78. Tse, Y. K., Zhang, M., Akhtar, P., & MacBryde, J. (2016). Embracing supply chain agility: an investigation in the electronics industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, 21(1), 140–156.
79. Um, J. (2016). The impact of supply chain agility on business performance in a high level customization environment. *Operations Management Research*, 10(1-2), 10–19.
80. Vanpoucke, E., Vereecke, A., & Muylle, S. (2017). Leveraging the impact of supply chain integration through information technology. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(4), 510–530.
81. Vickerya, S.K. Drogea, C. Setiab, P. & Sambamurthy V. (2010). Supply chain information technologies and organizational initiatives: complementary versus independent effects on agility and firm performance. *International Journal of Production Research*, 48(23), 7025–7042.
82. Yiu, L.M.D., Yeung, A.C.L. and Jong, A.P.L. (2020). Business intelligence systems and operational capability: an empirical analysis of high-tech sectors. *Industrial Management & Data Systems*, 120(6), 1195-1215.
83. Yu, Y., Huo, B. and Zhang, Z. (2020). Impact of information technology on supply chain integration and company performance: evidence from cross-border e-commerce companies in China. *Journal of Enterprise Information Management*, ahead-of-print.
84. Yuen, K. F., Wang, X., Ma, F., Lee, G., & Li, X. (2019). Critical success factors of supply chain integration in container shipping: an application of resource-based view theory. *Maritime Policy & Management*, 46(6), 1–16.
85. Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Musa, A., Dauda, M., El-Berishy, N. M., & Cang, S. (2014). A relational study of supply chain agility, competitiveness and business performance in the oil and gas industry. *International Journal of Production Economics*, 147, 531–543.
86. Zhang, M., Lettice, F., Chan, H. K., & Nguyen, H. T. (2018). Supplier Integration and Firm Performance: The Moderating Effects of Internal Integration and Trust. *Production Planning & Control*, 29(10), 802–813.
87. Zhu, Q., Krikke, H., & Caniëls, M. C. J. (2018). Supply chain integration: value creation through managing inter-organizational learning. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(1), 211–229.