Journal of Business Intelligence Management Studies
Vol. 11, No.41, Fall 2022; P 55-85
ims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/IMS.2022.62057.2009

ATU PRESS

Original Research
Received: 27-10-2020 Revised: 30-09-2021 Accepted: 23-11-2021
ISSN: 2821-0964 eISSN: 2821-0816

Explanation the Relationship between Affecting Factors with the Processes of the Perishable Food Supply Chain Based on the Cloud-IOT

Fatemeh Saghafi — Associate professor of Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

Mohammadreza Taghizadeh-yazdi — Associate professor of Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

Sedighe Rezaeian Fardoie — Assistant Professor, Payame Noor University, Tehran, Iran.

Mansoureh Hourali * — Assistant Professor, Payame Noor University, Tehran, Iran.

Banafsheh Khani — MSc, Graduated from Alborz Campus, University of Tehran, Tehran, Iran.

Abstract

Given the importance of service delivery speed and material handling in the perishable food supply chain, the use of the IOT transformation technology can provide a competitive advantage for manufacturing firms. Recently, some food companies have started using IOT technology in their supply chains. Background review showed that three categories of technological, organizational and environmental factors can affect supply chain performance. Therefore, the purpose of this study is to investigate these three factors on the process of the perishable food supply chain based on IOT. First, by reviewing supply chain processes, a 5-step process was selected as the comprehensive process. Then the dimensions of these factors became from the literature and the conceptual model of the research was drawn by combining the effect of these factors on the supply chain process. The

* Corresponding Author: hourali@pnu.ac.ir

How to Cite: Saghafi, F., Taghizadeh-yazdi, M., Rezaeian Fardouei, S., Hourali, M., Khani, B. (2022). Explanation the Relationship between Affecting Factors with the Processes of the Perishable Food Supply Chain Based on the Cloud-IOT, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 11(41), 55-85.

information was obtained through the distribution of a 24-item questionnaire among 203 managers of food production units as a research community and was analyzed by correlation analysis and structural equation modeling. The analysis unit of the Department of Spicy Food is that it uses levels of IOT. The results showed that environmental factors as a whole and technological factors affect the sustainable food supply chain from 4 dimensions. But organizational factors were not confirmed in 3 hypotheses. This will be a warning for managers who are interested in their companies being successful.

Keywords: Supply Chain Management, Perishable or Fast-Moving Consumer Goods (FMCG), IOT, Cloud Computing.

مقاله پژوهشی
تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۰۸/۰۶
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۷/۰۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۰۲
ISSN: 2821-0964 eISSN: 2821-0816

مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند
سال یازدهم، شماره ۴۱، پاییز ۱۴۰۱، ص ۵۵ تا ۸۵
ims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/IMS.2022.62057.2009

تبیین رابطه عوامل تأثیرگذار بر فرآیندهای زنجیره تأمین مواد غذایی زود فاسدشدنی مبتنی بر اینترنت اشیا ابری

فاطمه ثقفی | دانشیار دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

محمدرضا تقی‌زاده یزدی | دانشیار دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

صدیقه رضائیان فردویی | استادیار دانشکده مهندسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

منصوره حورعلی * | استادیار دانشکده مهندسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

بنفشه خانی | کارشناس ارشد دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

با توجه به اهمیت سرعت ارائه خدمات و جابجایی مواد در زنجیرهٔ تأمین مواد غذایی زود فاسدشدنی، استفاده از فناوری تحول‌آفرین اینترنت اشیا می‌تواند باعث مزیت رقابتی برای بنگاه‌های تولیدکننده شود. به‌تازگی برخی شرکت‌های مواد غذایی به استفاده از این فناوری در زنجیره تأمین روی آورده‌اند. مرور پیشینه نشان داد که سه دسته عوامل فناورانه، سازمانی و محیطی می‌توانند روی عملکرد زنجیره تأمین تأثیرگذار باشند. لذا هدف این تحقیق بررسی تأثیر این عوامل روی فرایند زنجیره تأمین مواد غذایی زود فاسدشدنی مبتنی بر اینترنت اشیا است. ابتدا با مرور فرآیندهای زنجیره تأمین، یک فرایند ۵ مرحله‌ای به‌عنوان فرآیند جامع انتخاب شد. سپس مدل مفهومی تحقیق ترسیم شد. اطلاعات از طریق توزیع پرسشنامه‌ای با ۲۴ گویه بین ۲۰۳ نفر از مدیران واحدهای تولیدی صنایع غذایی به‌عنوان جامعه پژوهش انجام شد و با تحلیل همبستگی و مدل‌سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار smartpls2 تحلیل شد. واحد تحلیل دپارتمان ماده غذایی زودمصرفی است که در آن از سطوحی از فناوری اینترنت اشیا

مقاله حاضر برگرفته از رساله کارشناسی ارشد رشته مدیریت تکنولوژی دانشگاه تهران است.

* نویسنده مسئول : hourali@pnu.ac.ir

استفاده شده است. نتایج نشان داد از ۵ مرحله فرایندهای زنجیره تأمین، عوامل محیطی به‌طور کامل و عوامل فناورانه بر ۴ مرحله و عوامل سازمانی بر ۳ مرحله تأثیرگذار بودند. این امر برای مدیرانی که راغب‌اند شرکت‌های موفقی داشته باشند، یک زنگ خطر خواهد بود.

کلیدواژه‌ها: مدیریت زنجیره تأمین، مواد غذایی زود فاسدشدنی، اینترنت اشیا، رایانش ابری.

مقدمه

اینترنت اشیا[1] تأثیرات شگرفی بر توسعه جوامع دارد (Aminikalibar & Saghafi, 2021) و به‌عنوان یک فناوری تحول‌آفرین شناخته می‌شود (ثقفی و مولاناپور، ۱۳۹۵). اینترنت اشیا را می‌توان به‌عنوان فناوری آینده قلمداد کرد که در شرف ایجاد انقلابی در جهت بهینه‌سازی تولید، افزایش سود و بالا بردن ایمنی در جهان صنعت است. به کمک اینترنت اشیا، تمام وسایلی که در یک شبکه و در زمینه تولید یک کالا به‌کار گرفته می‌شوند، به‌صورت الکترونیکی به‌همدیگر متصل شده و با یکدیگر در تعامل‌اند. این اتصال و تعامل همه‌جانبه، منجر به تولید حجم عظیمی از داده‌ها می‌شود. تجزیه‌وتحلیل این حجم از داده‌ها با استفاده از تحلیل داده‌های بزرگ، می‌تواند اطلاعات مفید و کارآمدی از وضعیت فعلی سیستم تولیدی ارائه دهد و بهترین تصمیم گرفته شود. اتحادیه بین‌المللی مخابرات، از اینترنت اشیا به‌عنوانی نوعی زیرساخت جهانی برای جامعه اطلاعاتی یاد کرده است که در آن فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی قابلیت تعامل‌پذیری از طریق اتصال اشیا را ممکن می‌سازد (Karale,2021). اینترنت اشیا در مفهوم و عملکرد زنجیره تأمین[2] نیز تأثیرگذار بوده است.

مدیریت زنجیره تأمین مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای یکپارچه‌سازی مؤثر تأمین‌کننده، تولیدکننده، انبار و فروشگاهی است تا نیاز مشتریان به مقدار مشخص، در زمان و مکان معین تولید و با حداقل هزینه کل و سطح خدمات بالا، عرضه شود. عمدتاً دو دسته عوامل وجود دارد که بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر می‌گذارد: عوامل عملیاتی و عوامل اختلال‌گر بیرونی. عوامل عملیاتی مواردی هستند که به افراد، سیستم‌ها و فرآیندها مربوط می‌شود که ممکن است منجر به شکست در هماهنگی عرضه و تقاضا شود. عوامل سازمانی، فناورانه، محیطی در این گروه قرار دارند. عوامل اختلال‌گر بیرونی کمتر قابل‌کنترل است و از فاجعه های ایجادشده توسط بشر و یا طبیعت مانند خرابکاری‌های انسانی، سونامی‌ها و زمین‌لرزه

1. Internet of things (IOT)
2. Supply chain

ناشی می‌شود (Durowoju et al., 2020). یکی از پرچالش‌ترین و مهم‌ترین مسائل مدیریتی در زمینه زنجیره تأمین، مطالعه زنجیره تأمین در صنعت غذای زود فاسدشدنی[1] است. تأمین کالاهایی با عمرکم ازجمله موادغذایی، چالش‌های زیادی را برای مدیران به وجود می‌آورد که علت آن‌ها در تنوع محصولات، الزام به پیگیری و ردیابی، عمرکم محصولات و گاها نیاز به کنترل دما در فرآیندهای مختلف زنجیره تأمین این نوع محصولات است؛ بنابراین مدیریت کارای زنجیره تأمین این نوع محصولات اهمیت بالایی دارد (سپهوند، ۱۳۹۲) و هوشمندسازی آن‌ها با اینترنت اشیا و رایانش ابری به کیفیت آن‌ها کمک می‌کند (Hoskins & Griffin, 2019). در این فرایند، زنجیره‌های تأمین غذا در جهانی که بازارهای جهانی، ناهمگن و پیچیده می‌شوند و مصرف‌کنندگان انتظار سطح بالایی از کیفیت را دارند، از اهمیت بالایی برخوردار است (Behnke, 2020). موجزی (۱۳۹۲) در تحقیق خود دریافت که استفاده از RFID باعث عملکرد زنجیره تأمین در سه حوزه محیطی، سازمانی و فناورانه می‌شود ولی ایشان فرایند زنجیره تأمین را به‌طور جداگانه بررسی نکرده است.

حال با توجه به اهمیت سرعت در زنجیره تأمین مواد غذایی و به‌خصوص مواد غذایی زود فاسدشدنی و فراگیری اینترنت اشیا و تأثیرات مثبت آن در کسب‌وکار، هدف اصلی این پژوهش آن است که تأثیر عوامل فناورانه، سازمانی و محیطی را بر فرآیندهای پنج‌گانه زنجیره تأمین مبتنی بر اینترنت اشیا ابر محور بررسی کند. به این منظور در ابتدا پیشینه تحقیق و سپس متدولوژی بیان شد. در ادامه یافته‌های تحقیق و نتیجه‌گیری آمده است.

پیشینه تحقیق

پیشینه نظری تحقیق

هر سازمان تا حدی به عوامل محیطی خود وابسته است. هر سازمانی استراتژی‌های داخلی خود را به‌گونه‌ای تدوین و تنظیم می‌نماید که بتواند این فشارها را تحمل نماید. در تئوری

1. FMCG: fast-moving consumer goods

اقتضایی بر این نکته تأکید می‌شود که برای کنار آمدن یا سازش با فشارهای عوامل محیطی، بهترین راه وجود ندارد (Joeliega, 2010). بدین معنی که این امر وابسته به محیطی است که سازمان در آن قرار دارد. همان‌طور که در مقدمه بیان شد، دوراجو و همکاران[1] (۲۰۲۰) در تحقیقات خود بیان کردند که دو دسته عوامل بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیرگذارند و ازآنجاکه عوامل اختلال‌گر قابل پیش‌بینی نیستند، عوامل عملیاتی که ایشان آن‌ها را در سه دسته سازمانی، فناورانه و محیطی دسته‌بندی کرده است بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیر می‌گذارند. تاجفر و همکاران (Tajfar, & Gheysari, 2016)، در مقاله‌ای به بررسی تأثیر اینترنت اشیا ابر محور بر فرآیندهای پنج‌گانه زنجیره تأمین پرداخته‌اند. آن‌ها فرایند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین را شامل ۵ مرحله فرآیند برنامه‌ریزی، تدارکات، ساخت، توزیع و تحویل کالای مرجوعی دانسته‌اند. آن‌ها اثر اینترنت اشیا در فرایند زنجیره تأمین و خدمات مشتریان را تأیید کردند، ولی این کار را فقط از بعد فناورانه انجام داده‌اند (Tajfar & Gheysari, 2016).

آل مگراب و کسینکوکاک[2] (۲۰۰۳)، مزایای روش قیمت‌گذاری پویا در صنایع دارای تولید کوتاه‌مدت و فاسدشدنی موردبررسی قرار داده و تأثیر ردیابی کالا به‌وسیله سه عامل فناورانه را بررسی کرده‌اند. عامر و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی با موضوع تأثیر اینترنت اشیا بر کاهش ریسک در زنجیره تأمین مواد غذایی، زنجیره تأمین مواد غذایی را موردمطالعه قرار دادند. هدف از این پژوهش ارائه مدلی برای ارزیابی و تحلیل ریسک‌های زنجیره تأمین مواد غذایی از طریق اینترنت اشیا بوده است که از طریق جمع‌آوری اطلاعات از منابع کتابخانه‌ای و مرور ادبیات در مورد هریک از مزایای این فناوری و شناسایی ریسک‌های مرتبط با زنجیره تأمین غذایی با استفاده از مرور پیشینه و ارسال پرسشنامه به خبرگان مرتبط در این حوزه انجام شده است (Aamer, et al., 2021).

1. Durowoju et al.,
2. Elmaghraby, W., & Keskinocak, P.

سوگونا و کومار[1] (۲۰۱۹) در تحقیقی دریافتند کاربرد اینترنت اشیا در لجستیک و مدیریت زنجیره تأمین مفید است. این فناوری دو قابلیت دارد: ۱) قابلیت‌های IOT در زنجیره تأمین (نظارت و کنترل، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و همکاری، تجزیه‌وتحلیل Bigdata، ۲) راه‌حل‌های اینترنت اشیا برای ساده‌سازی فعالیت‌های زنجیره‌تامین. آن‌ها دریافتند پیاده‌سازی IOT از منظر فنی و مدیریتی برای زنجیره تأمین هوشمند دارای چالش‌هایی در حوزه‌های کیفیت داده، امنیت داده‌ها، سرعت تغییر تکنولوژی، طراحی مجدد فرآیندهای زنجیره تأمین، سرمایه‌گذاری توجیهی می‌باشد. به همین دلیل بسیاری از شرکت‌ها در زمینه پذیرش و اجرای اینترنت اشیا مشکل دارند. کمالی‌محمدزاده و همکاران[2] (۲۰۱۸) و موجزی (۱۳۹۲) در تحقیقات خود دریافتند استفاده از RFID باعث بهبود عملکرد زنجیره تأمین در سه حوزه عوامل فناورانه، سازمانی و محیطی می‌شود. آن‌ها ابعاد این سه حوزه را بررسی کردند ولی اثر این سه حوزه را بر فرایند زنجیره تأمین بررسی ننمودند. فقط توصیف کردند که این سه عامل بر عملکرد زنجیره تأمین تأثیرگذار است. با توجه به موارد فوق جای تحقیقی که اثر این سه حوزه را بر عملکرد و فرایند زنجیره تأمین مواد غذایی زود فاسدشدنی بررسی کند، خالی است.

پیشینه تجربی تحقیق

رحمانی‌پناه و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان کنترل زنجیره تأمین غذا با کمک دانش اینترنت اشیا، مفهوم زنجیره تأمین مواد غذایی مبتنی بر اینترنت اشیا را تبیین و چارچوبی برای پیاده‌سازی و پایه‌ای برای بهینه‌سازی زنجیره تأمین مبتنی بر اینترنت اشیا، شبیه‌سازی و پشتیبان تصمیم براساس داده عملیاتی آنلاین ایجاد کرده‌اند. لین و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیق خود دریافتند که عوامل فنی، سازمانی و محیطی بر عملکرد زنجیره تأمین کشاورزی چین تأثیر دارند. کمالی محمدزاده و همکاران (۲۰۱۸) و موجزی (۱۳۹۲) در تحقیقات خود یافتند که فناوری RFID باعث بهبود عملکرد زنجیره تأمین در سه حوزه

1. Suguna & Kumar
2. Kamali Mohammadzadeh et al.,

عوامل فناورانه، سازمانی و محیطی می‌شود ولی ابعاد آن را بررسی نکردند. تاجفر و همکاران (Tajfar, & Gheysari, 2016) فقط، تأثیر بُعد فناورانه را بر عملکرد فرآیند زنجیره تأمین بررسی کردند. دارجو نیز در تحقیق خود به سه دسته فوق اشاره کرده است (Durowoju, et al., 2020). تیان[1] (۲۰۱۷) در مقاله‌ای تحت عنوان ردیابی زنجیره تأمین ایمنی مواد غذایی براساس HACCP[2] (نقاط کنترل بحرانی و آنالیز مخاطرات)، بلاک‌چین و اینترنت اشیا، یک سیستم ردیابی زنجیره تأمین غذایی را برای ردیابی غذایی زمان واقعی مبتنی بر نقاط کنترل بحرانی و آنالیز مخاطرات، بلاک‌چین و اینترنت اشیا ایجاد نموده که می‌تواند یک پلتفرم اطلاعاتی را برای همه اعضای زنجیره تأمین با ویژگی باز بودن، شفافیت، بی‌طرفی، قابلیت اطمینان و امنیت فراهم کند. عبدالباسط و همکاران[3] (۲۰۱۸)، چارچوبی برای ساخت سیستم‌های هوشمند، امن و کارآمد ارائه کردند. آن‌ها بیان کردند که زنجیره‌های تأمین باید دقیق‌تر و هوشمندتر باشند. آنان پس از شناسایی معیارهای موردنیاز امنیت زنجیره تأمین هوشمند، وزن معیارها و زیرمعیارها را با استفاده از روش‌های فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و دیمتل محاسبه کردند. نتایج نشان داد که سیستم پیشنهادی فرآیند شناسایی محصولات و ردیابی محصولات در سطح جهانی را مهیا ساخته و زمان و هزینه را کاهش می‌دهد و سپس رضایت مشتری را به همراه خواهد داشت. هی و همکاران[4] (۲۰۲۰) در مقاله‌ای تحت عنوان برنامه‌ریزی و هماهنگی در زنجیره تأمین مبتنی بر اینترنت اشیا با سرویس ابر داده‌ها، به چالش‌های نظری و عملی و فرصت‌های ناشی از اینترنت اشیا (IOT)پرداخته‌اند و با استفاده از ابرداده‌ها[5] به‌دست‌آمده از محصولات مرتبط هوشمند، اصل عملکرد IOT و پیامدهای آن را برای تجزیه‌وتحلیل ابر داده‌ها بر عملکرد عملیاتی زنجیره تأمین، خصوصاً با توجه به پویایی‌های هماهنگی عملیاتی و بهینه‌سازی زنجیره‌های عرضه، آشکار ساختند. نتایج حاصل از این تحقیق به ترویج

1. Tian, F.
2.Hazard analysis and critical control points
3. Abdel-Basset et al.,
4. He et al.,
5. Big data

تحقیقات آینده در زمینه مدیریت زنجیره تأمین ابرداده‌ها با مبتنی بر اینترنت اشیا کمک شایان توجهی کرده است. همچنین به بنگاه‌ها در تصمیم‌گیری‌های عملیاتی داده‌محور و به دولت در پیشبرد صنعت کمک کرده است. در جدول ۱ نتایج مرور پیشینه تحقیق ارائه شده است.

جدول ۱. مروری بر پیشینه تحقیق

محقق (سال)	روش گردآوری و تحلیل	یافته‌های تحقیق
رحمانی پناه و همکاران (۱۳۹۵)	بهینه‌سازی زنجیره تأمین مبتنی بر IOT و DSS	استفاده از سیستم خود تطبیق تبدیل شود که اشیا هوشمند در آن می‌توانند خودکار تصمیم‌گیری کنند
Tajfar, & Gheysari (2016)	طراحی با متا مدل (معماری سرویس گرا)	نتیجه این پژوهش تأثیرات مستقیم و قابل‌توجه اینترنت اشیا در فرآیند زنجیره تأمین و خدمات مشتری است
Elmaghraby & Keskinocak, (2003)	روش‌های ترکیبی تجزیه‌وتحلیل داده‌های آماری	تأثیر ردیابی کالا به‌وسیله ۱) افزایش توانایی و دستیابی به اطلاعات ۲) سهولت تغییر قیمت با فناوری جدید. ۳) در دسترس بودن ابزارهای پشتیبانی تصمیم برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و تقاضا و قیمت پویا.
Kärkkäinen et al. (2003)	روش‌های ترکیبی کمی و کیفی	پتانسیل استفاده از RFID برای افزایش بهره‌وری در زنجیره عرضه محصولات با عمر کوتاه و فاسدشدنی
Chen et al. (2005)	مطالعه چند موردی سوپرمارکت مواد غذایی	گسترش حساب‌های سوپرمارکت‌های مواد غذایی نشانگر انطباق موفق زنجیره‌تامین سنتی این بخش است
Lee (2017)	روش‌های ترکیبی	معرفی مدل ابتکاری برنامه‌ریزی برای برنامه‌ریزی زنجیره‌تامین مواد غذایی فاسدشدنی
Kelepouris et al (2007)	طرح دو مدل اطلاعات داده‌ها ومعماری سیستم	ردیابی در سراسر زنجیره تأمین را از دیدگاه هزینه موردبررسی قرار داده‌اند.
Taylor & Fearne (2009)	معادلات ساختاری	تغییرات در تقاضای مصرف‌کننده مواد غذایی بیشتر ناشی از فعالیت‌های تبلیغاتی است
Shin et al (2011)	یک تجزیه‌وتحلیل عددی در یک مطالعه موردی	مدل پیشنهادی از طریق سیاست‌های قیمت‌گذاری مختلف ارزیابی‌شده و اطلاعات دقیق سبد غذایی زندگی از طریق ردیابی محصولات به‌دست‌آمده است.
Aamer et al (2021)	مرور ادبیات و پیمایش شناسایی ریسک	نتایج حاکی از تأثیر مثبت اینترنت اشیا بر مدیریت ریسک زنجیره تأمین می‌باشد.

محقق (سال)	روش گردآوری و تحلیل	یافته‌های تحقیق
Lin et al (2017)	مدل‌سازی معادلات ساختاری	عوامل فنی، سازمانی و محیطی بر پذیرش و عملکرد زنجیره تأمین کشاورزی چین تأثیر دارند.
Lee (2017)	مطالعه چند موردی در ۳۰ بخش/کشف ۸۰ فرصت	تأثیر مثبت اینترنت اشیا به‌عنوان یک منبع نوآوری برای کارآفرینان در کسب‌وکارها
Accorsi et al (2017)	طراحی معماری جامع وابستگی متقابل بین بازیگران زنجیره تأمین	این پروژه به شرکت‌ها درک صحیحی از فرآیندها، وابستگی متقابل بازیگران زنجیره تأمین، شبیه‌سازی فرآیند، شناسایی چالش‌ها و تخمین منافع حاصل از فناوری می‌دهد.
Tsang et al (2018)	شبکه حسگر بی‌سیم برای کنترل خودکار اطلاعات محیطی	استفاده از فناوری IOT برای ارزیابی و تشخیص کیفی محصول و ریسک‌های امنیت شغلی در فعالیت‌های زنجیره عرضهٔ سرد را فراهم می‌کند.
Tian (2017)	حداقل مربعات جزئی	کشف ۸ عامل ازجمله: کاهش پیچیدگی یکپارچگی زنجیره تأمین، دسترسی آسان به اطلاعات محصول بهبود مسیر و قابلیت ردیابی موجودی، کارایی زنجیره تأمین، ساده‌سازی عملیات بازگشت مواد و...
Abdel-Basset et al (2018)	فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و دیمتل	شناسایی و ردیابی محصولات در سطح جهانی- کاهش هزینه-. رضایت مشتری
Kousiouris et al (2019)	پرسشنامه و روش دلفی	توصیف کاربردهای فناوری در لجستیک و مدیریت زنجیره تأمین و چالش‌های شرکت‌ها در پیاده‌سازی آن
Kumar et al (2021)	مدل‌سازی با روش یکپارچه ISM-ANP	نتیجه: عدم‌حمایت و مشوق دولت و فقدان سیاست و پروتکل‌ها مانع قابل‌توجهی در اجرای صنعت ۴ در اقتصاد است

در جدول ۱ پژوهش‌های زیادی انجام شده بود که به توصیف استفاده از فناوری‌ها اینترنت اشیا، بلاک چین، داده‌های حجیم پرداخته بود و اثر آن‌ها را در سرعت بخشی و بهبود عملکرد زنجیره تأمین توصیف کرده بود ولی برای اثر سه عاملِ فنی، سازمانی و محیطی بر مراحل و گام‌های فرایند زنجیره تأمین موردی یافت نشد. لذا ملاحظه می‌شود جای

پژوهشی که شرکت‌های مواد غذایی تند مصرف در ایران که از فناوری‌های جدید برای بهبود چرخه زنجیره تأمین و رضایت مشتریان خود استفاده می‌کنند را هدف قرار دهد و نتایج تجربیات آن‌ها را در فرایند زنجیره تأمین تحلیل کند خالی است که در پژوهش حاضر بررسی می‌شود.

مدل مفهومی تحقیق

در این تحقیق با مطالعه مقالات ۲۰ سال اخیر در زمینه عوامل مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین در صنایع مختلف، عوامل مؤثر بر مدیریت زنجیره تأمین موادغذایی شناسایی و مطابق جدول ۲ در دسته‌بندی شامل سه گروه عوامل سازمانی، محیطی و فناورانه که در بخش ادبیات معرفی شده بود و بر عملکرد زنجیره تأمین تاثیرگذار بودند، استخراج شد.

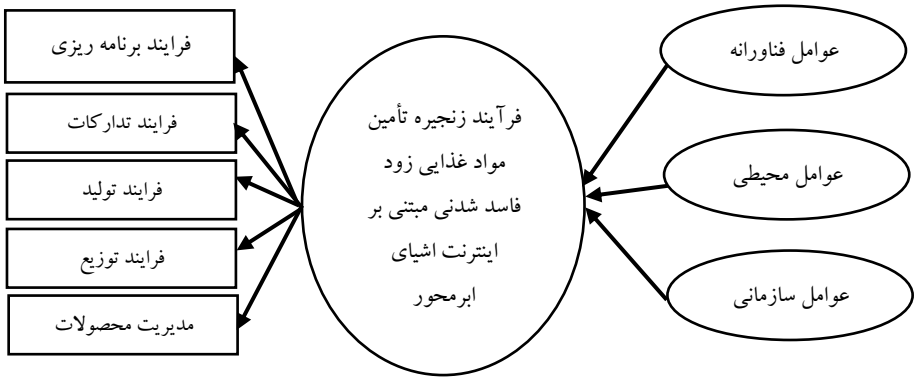
جدول ۲. استخراج عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین اینترنت اشیا از سه بعد سازمانی، محیطی و فناورانه

عوامل	زیر معیار	منابع
عوامل سازمانی	افزایش ارتباط بین مدیران شرکت و تامین‌کنندگان با سیستم هوشمند	عبدالباسط و همکاران (۲۰۱۸) تسانگ و همکاران (۲۰۱۸)
	رضایت کارکنان در استفاده از فناوری اینترنت اشیا	
	افزایش فرآیند هماهنگی بین مدیران	
عوامل محیطی	حفاظت از محیط‌زیست	قاسمی و همکاران (۱۳۹۵)، ماناوالان و جیاکریشتا (۲۰۱۹)، وانگ و یوی (۲۰۱۷)، لی و لی (۲۰۱۷)
	افزایش رضایت مشتریان در زنجیره تأمین	
	شناسایی ریسک در زنجیره تأمین	
	کسب مزیت رقابتی	
عوامل فناورانه	اطلاعات دقیق از چرخه عمر محصول در زنجیره تأمین	تیو (۲۰۱۸) **و** جیرام[1] (۲۰۱۶)
	دسترسی آسان به اطلاعات محصول در زنجیره تأمین	
	نظارت هوشمندانه بر تولید و عرضه محصولات در زنجیره تأمین	

1. Jayaram, A.

در بین دسته‌بندی‌های فرآیند زنجیره تأمین، دسته‌بندی تاجفر و همکاران (Tajfar & Gheysari, 2016) که فرآیندهای پنج‌گانه زنجیره‌تامین را معرفی کرده بود، از بقیه کامل‌تر بود، لذا در بخش دسته‌بندی مدل تحقیق حاضر از آن استفاده شد.

شکل ۱ مدل مفهومی تحقیق است که تأثیر عوامل سه‌گانه فوق را بر فرایند زنجیره تأمین مبتنی بر اینترنت اشیا ابر محور را نشان می‌دهد. در ادامه این مدل مبتنی بر تجربه شرکت‌های تولید و توزیع مواد غذایی تند مصرف و فاسدشدنی که اینترنت اشیا دارند، ارزیابی می‌شود.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

روش پژوهش

پژوهش حاضر، تحقیقی کاربردی، توصیفی و غیرآزمایشی است. ازنظر ماهیت نیز همبستگی می‌باشد، زیرا در این پژوهش، محقق به دنبال کسب اطلاع از وجود رابطه بین عوامل محیطی، سازمانی و تکنولوژی با فرآیندهای پنج‌گانه زنجیره تأمین مواد غذایی زود فاسدشدنی مبتنی بر اینترنت اشیا ابر محور است. مطالعه از نوع کمی است. جامعهٔ آماری در این پژوهش شامل کارشناسان مطلع یا مدیران شرکت‌های مواد غذایی تهران در واحدهایی از شرکت است که استفاده از اینترنت اشیا را آغاز کرده یا در حال استفاده از آن هستند. حدود ۱۰۰۰ واحد یافت شد که به دلیل عدم امکان دسترسی به آن‌ها از مدیران ۲۵۰ واحد در دسترس خواسته شد که پرسشنامه را باتوجه به وضعیت واحد شرکت تحت مسئولیت

خود تکمیل نمایند. محقق توانست به تعداد ۲۰۳ پاسخ کامل دسترسی پیدا کند و این ۲۰۳ نفر برای سنجش وضعیت بررسی شدند. این شرکت‌ها بین ۱ تا ۳ سال است که در واحدهایی از شرکت فناوری اینترنت اشیا استفاده کرده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها در تحقیق حاضر، پرسشنامه است که ۷ متغیر دارد و برای هر متغیر ۳ گویه تدوین شده است. این گویه‌ها از منابع معرفی‌شده در جدول ۱ استخراج شده‌اند. تحلیل داده‌های حاصل از آن از طریق تحلیل همبستگی و مدل‌سازی معادلات ساختاری و با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی و به‌وسیله نرم‌افزار smartpls2 انجام می‌گیرد. مدل‌سازی معادلات ساختاری روشی است که برای برآورد و آزمون فرضیه‌ها درباره رابطه علّی بین متغیرهای آشکار و پنهان به کار می‌رود (Saghafi et. al., 2017). این رویکرد شامل دو مرحله یعنی مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری است. در مرحله اول (مدل اندازه‌گیری)، به بررسی روایی (اعتبار) و پایایی (اعتماد) متغیرهای پنهان تحقیق پرداخته می‌شود (Anderson, & Gerbing,1988). برای بررسی روایی دو معیار روایی همگرا و واگرا موردبررسی قرار می‌گیرد. روایی همگرا نشان‌دهنده میزان توانایی شاخص‌های یک بعد در تبیین آن بعد است. در روایی واگرا میزان تفاوت بین شاخص‌های یک سازه با شاخص‌های دیگر در مدل مقایسه می‌شود. بررسی روایی همگرا از طریق معیار میانگین واریانس استخراج‌شده[1] بررسی می‌شود که درصورتی‌که بیشتر از ۰/۵ باشد روایی همگرا ابزار اندازه‌گیری تأیید می‌شود. درصورتی مدل اندازه‌گیری انعکاسی، مدلی همگن خواهد بود که قدر مطلق بار عاملی هریک از متغیرهای مشاهده‌شده متناظر با آن متغیر پنهان آن مدل دارای مقدار حداقل ۰/۷ باشد (Hair, et al., 2011). در تحلیل نتایج بررسی معناداری بارهای عاملی (بیرونی)، چنانچه مقدار به‌دست‌آمده بالای حداقل آماره در سطح مورداطمینان در نظر گرفته شده باشد، آن رابطه یا فرضیه تأیید می‌شود. در سطح معناداری ۹۰ درصد، ۹۵ درصد و ۹۹ درصد این مقدار به ترتیب با حداقل آماره t ۱/۶۴، ۱/۹۶ و ۲/۵۸ مقایسه می‌شود. پهنای کم فاصله اطمینان، نشان‌دهنده توان بالای مطالعه است، زیرا در این صورت

1. Average variance extracted (AVE)

فاصله اطمینان دامنه کوچکی از مقدار اثر را در برمی‌گیرد درنتیجه مقادیری از برآوردها را در اختیار می‌دهد که دارای تغییرپذیری کمی هستند و برعکس برای فواصل اطمینان با پهنای بیشتر دامنه بزرگی از مقدار اثر و پراکندگی بیشتر را در پی دارد که باعث کاهش توان مطالعه می‌شود.

یافته‌ها

در پژوهش حاضر جهت تعیین همگنی مدل مقادیر بارهای عاملی[1] موردبررسی قرار گرفت. همچنین فاصله اطمینان ۹۵ درصد در پژوهش حاضر ملاک ارزیابی قرار گرفته است. نتایج جدول ۳ مقادیر بار عاملی تمام گویه‌ها را بیشتر از ۰/۷ نشان داد، پس مدل اندازه‌گیری، مدلی همگن است و مقادیر بار عاملی، مقادیر قابل قبولی هستند. در بررسی معناداری مقادیر آماره t، چون مقادیر آماره t برای همه گویه‌ها بیشتر از ۲/۵۸ گزارش شد، لذا ارتباط بین گویه‌ها با متغیر مکنون مربوط به خود در سطح اطمینان ۹۹ درصد پذیرفته می‌شود.

جدول ۳. نتایج مقادیر بارهای عاملی متغیرهای مشاهده‌پذیر

	گویه‌ها	بار عاملی	انحراف استاندارد	آماره t	P –Values
عوامل تکنولوژیکی	Q1	۰/۷۱۴	۰/۰۵۵	۱۳/۰۳۳	۰/۰۰۰
	Q2	۰/۷۷۱	۰/۰۴۴	۱۷/۵۲۶	۰/۰۰۰
	Q3	۰/۷۹۸	۰/۰۴۷	۱۶/۹۰۱	۰/۰۰۰
عوامل سازمانی	Q4	۰/۸۴۰	۰/۰۳۳	۳۶/۰۲۲	۰/۰۰۰
	Q5	۰/۸۶۷	۰/۰۲۵	۳۵/۱۲۲	۰/۰۰۰
	Q6	۰/۷۹۰	۰/۰۳۸	۲۰/۹۸۸	۰/۰۰۰
عوامل محیطی	Q7	۰/۸۹۵	۰/۰۱۵	۱۶/۱۵۵	۰/۰۰۰
	Q8	۰/۹۳۳	۰/۰۱۳	۷۴/۱۲۳	۰/۰۰۰
	Q9	۰/۹۰۲	۰/۰۱۵	۱۶/۸۱۳	۰/۰۰۰
فرآیند برنامه‌ریزی	Q10	۰/۸۸۲	۰/۰۱۹	۴۵/۷۹۷	۰/۰۰۰

1. Outer Loadings

	گویه‌ها	بار عاملی	انحراف استاندارد	آماره t	P –Values
زنجیره تأمین	Q11	۰/۹۱۴	۰/۰۱۶	۵۵/۷۳۱	۰/۰۰۰
	Q12	۰/۹۲۲	۰/۰۱۱	۸۶/۳۴۲	۰/۰۰۰
تدارکات (تأمین) زنجیره تأمین	Q13	۰/۹۱۵	۰/۰۱۴	۶۶/۷۴۶	۰/۰۰۰
	Q14	۰/۸۷۲	۰/۰۲۲	۴۰/۱۵۳	۰/۰۰۰
	Q15	۰/۹۲۳	۰/۰۱۲	۷۸/۰۶۵	۰/۰۰۰
ساخت و تولید زنجیره تأمین	Q16	۰/۸۶۷	۰/۰۲۳	۶۸/۲۳۸	۰/۰۰۰
	Q17	۰/۹۲۴	۰/۰۱۱	۸۰/۹۱۷	۰/۰۰۰
	Q18	۰/۸۹۳	۰/۰۱۸	۴۹/۷۴۲	۰/۰۰۰
توزیع در زنجیره تأمین	Q19	۰/۸۴۳	۰/۰۲۳	۳۶/۳۷۵	۰/۰۰۰
	Q20	۰/۸۶۴	۰/۰۲۴	۳۶/۰۶۹	۰/۰۰۰
	Q21	۰/۸۶۳	۰/۰۲۴	۳۳/۰۶۱	۰/۰۰۰
مرجوع کردن محصول در زنجیره تأمین	Q22	۰/۸۷۶	۰/۰۲۰	۴۳/۰۸۲	۰/۰۰۰
	Q23	۰/۸۹۷	۰/۰۱۴	۳۴/۷۹۵	۰/۰۰۰
	Q24	۰/۶۳۵	۰/۰۷۱	۸/۹۸۲	۰/۰۰۰

طبق جدول ۴ ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی مرکب، برای همه متغیرهای پنهان، بیشتر از ۰/۷ است. لذا ابزار اندازه‌گیری پایا است.

میزان افتراق گویه‌های متغیرهای پنهان موجود در مدل، نشان داد که بار عاملی هر گویه بر روی متغیر پنهان مربوط به خود، بیشتر از بار عاملی همان متغیر مشاهده‌پذیر بر متغیرهای پنهان دیگر است.

جدول ٤. ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی مرکب

متغیرها	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب
تدارکات (تأمین) زنجیره تأمین	۰/۷۳۶	۰/۸۵۰
تولید زنجیره تأمین	۰/۸۸۸	۰/۹۳۰
عوامل تکنولوژیکی	۰/۷۴۰	۰/۸۰۵
عوامل سازمانی	۰/۷۷۹	۰/۸۷۲
عوامل محیطی	۰/۸۹۶	۰/۹۳۵
فرآیند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین	۰/۸۹۱	۰/۹۳۲

متغیرها	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب
مدیریت محصولات مرجوعی	۰/۸۲۰	۰/۸۹۲
توزیع (حمل‌ونقل) زنجیره تأمین	۰/۸۷۶	۰/۹۲۴

بر این اساس، روایی افتراقی ابزارهای اندازه‌گیری با استفاده از شاخص بارهای عاملی متقابل، تأیید شد. طبق جدول ۵ نیز مقادیر واریانس استخراج‌شده متغیرهای پنهان پژوهش بیش از ۰/۵ است. لذا روایی همگرا ابزارهای اندازه‌گیری با شاخص میانگین واریانس استخراج‌شده، تأیید شد.

جدول ۵. میانگین واریانس استخراج‌شده

ابعاد	(AVE)
تدارکات (تأمین) زنجیره تأمین	۰/۶۵۸
تولید زنجیره تأمین	۰/۸۱۷
عوامل تکنولوژیکی	۰/۵۸۰
عوامل سازمانی	۰/۶۹۴
عوامل محیطی	۰/۸۲۸
فرآیند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین	۰/۸۲۱
مدیریت محصولات مرجوعی	۰/۷۳۴
توزیع (حمل‌ونقل) زنجیره تأمین	۰/۸۰۱

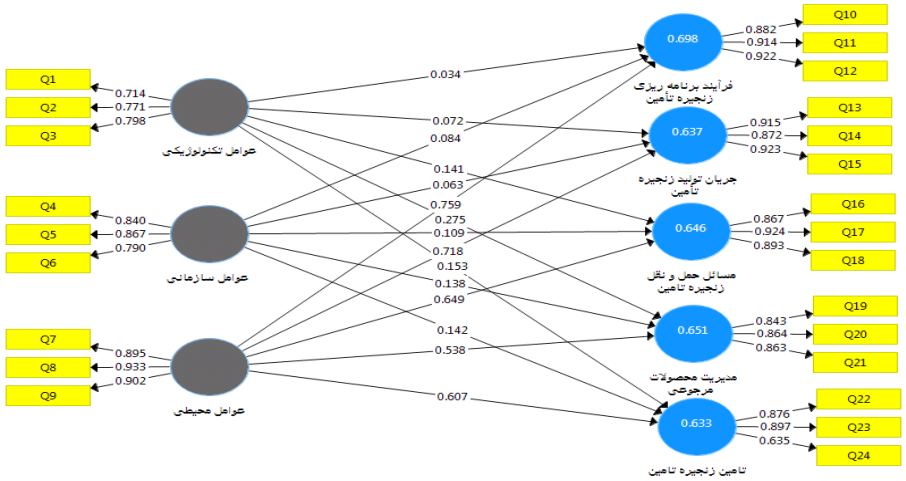
آزمون فورنل - لارکر: بر این اساس نتایج به‌دست‌آمده از جدول ۶، جذر میانگین استخراج‌شده هر متغیر پنهان، بیشتر از حداکثر همبستگی آن متغیر پنهان با متغیرهای پنهان دیگر است و روایی واگرا مدل اندازه‌گیری با استفاده از آزمون فورنل- لارکر هم تأیید شد.

جدول ٦. آزمون فورنل – لارکر

	تأمین زنجیره تأمین	جریان تولید زنجیره تأمین	عوامل فناورانه	عوامل سازمانی	عوامل محیطی	فرآیند برنامه‌ریزی	مدیریت محصولات مرجوعی	مسائل حمل و نقل scm	AVE	مجذور ریشه دوم AVE
تدارکات زنجیره تأمین	۰/۸۱۱								۰/۶۵۸	۰/۸۱۱
تولید زنجیره تأمین	۰/۷۹۸	۰/۹۰۴							۰/۸۱۷	۰/۹۰۴
عوامل فناورانه	۰/۴۸۷	۰/۴۲۴	۰/۷۶۲						۰/۵۸	۰/۷۶۲
عوامل سازمانی	۰/۶۲۲	۰/۶۸۵	۰/۴۱۱	۰/۸۳۳					۰/۶۹۴	۰/۸۳۳
عوامل محیطی	۰/۷۷۴	۰/۷۹۴	۰/۴۵۴	۰/۶۸۸	۰/۹۱۰				۰/۸۲۸	۰/۹۱۰
فرآیند برنامه‌ریزی	۰/۷۸۹	۰/۷۸۵	۰/۴۱۴	۰/۶۲۰	۰/۸۳۲	۰/۹۰۶			۰/۸۲۱	۰/۹۰۶
مدیریت محصولات مرجوعی	۰/۷۸۱	۰/۷۴۹	۰/۵۷۵	۰/۶۲۱	۰/۷۵۷	۰/۷۵۲	۰/۸۵۷		۰/۷۳۴	۰/۸۵۷
توزیع زنجیره تأمین	۰/۷۹۲	۰/۸۱۹	۰/۴۸۰	۰/۶۱۳	۰/۷۸۸	۰/۷۵۵	۰/۸۱۲	۰/۸۹۵	۰/۸۰۱	۰/۸۹۵

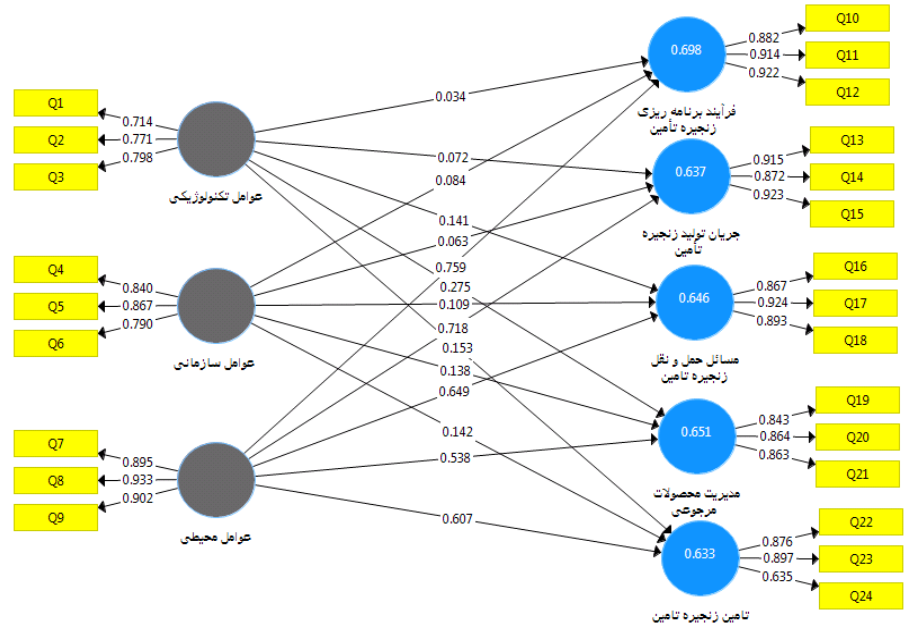
آزمون مدل‌های ساختاری

نمودار شکل ۲، به بررسی ضریب مسیر متغیرها و میزان تأثیر هریک از متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته می‌پردازد. مقدار ضریب مسیر در بازه ۱- و ۱ قرار دارد. هر چه این مقدار به‌صورت مثبت‌تر باشد، نشان‌دهنده تأثیرگذاری بیشتر متغیر مستقل بر وابسته است. ضریب تعیین تعدیل‌شده تأمین زنجیره تأمین ۰/۶۲۷ است که بیان می‌کند که بیش از ۰/۶۲ از تغییرات تأمین زنجیره تأمین تحت تأثیر متغیرهای موردمطالعه در این پژوهش است.



شکل ۲. نمودار ضرایب مسیر

معیار دیگر بررسی مدل ساختاری اندازه اثر می‌باشد. شکل ۳ معناداری ضرایب مسیر را نشان می‌دهد. در سطح معناداری ۰/۹۰، ۰/۹۵ و ۰/۹۹ این مقدار به ترتیب با حداقل آماره t ۱/۶۴، ۱/۹۶ و ۲/۵۸ مقایسه می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده، اندازه اثر را تأیید می‌کند.



شکل ۳. معناداری ضرایب مسیر

طبق جدول ۷، توان پیش‌بینی مدل برای متغیرهای وابسته، قوی است.

جدول ۷. توان پیش‌بینی مدل

	Q^2 (=۱-SSE/SSO)
تأمین زنجیره تأمین	۰/۳۸۱
جریان تولید زنجیره تأمین	۰/۴۹۴
فرآیند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین	۰/۵۴۸
مدیریت محصولات مرجوعی	۰/۴۴۷
توزیع (حمل‌ونقل) زنجیره تأمین	۰/۴۹۴

قدرت پیش‌بینی مدل یا اشتراک افزونگی[1] معیار دیگری برای بررسی مدل ساختاری است. برای قدرت پیش‌بینی مدل در مورد متغیرهای پنهان درون‌زا سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب به مفهوم ضعیف، متوسط و قوی هستند (Henseler & Chin, 2010). ضمناً GOF = ۰/۶۹۶ و بیشتر از ۰/۳۶ یعنی مقدار پیشنهادی وتزلس و همکاران[2] (Wetzels et al, 2009) است، لذا تأییدی بر برازش کلی مدل معادلات ساختاری قوی است.

جدول ۸. نتایج برازش مدل کلی

	ضریب تعیین	ضریب تعیین	مقادیر اشتراکی	مقادیر اشتراکی	GOF
تدارکات (تأمین) زنجیره تأمین	۰/۶۳۳	۰/۸۰۸	۰/۶۵۸	۰/۸۶۱	۰/۶۹۶
تولید زنجیره تأمین	۰/۶۳۷		۰/۸۱۷		
عوامل تکنولوژیکی			۰/۵۸۰		
عوامل سازمانی			۰/۶۹۴		
عوامل محیطی			۰/۸۲۸		
فرآیند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین	۰/۶۹۸		۰/۸۲۱		
مدیریت محصولات مرجوعی	۰/۶۵۱		۰/۷۳۴		
توزیع (حمل‌ونقل) زنجیره تأمین	۰/۶۴۶		۰/۸۰۱		

1. CV Red
2. Wetzels et al.,

مقدار مطلوب برای شاخص برازش کلی مدل حداکثر ۰/۰۸ است. نتیجه مقدار ۰/۰۷ طبق جدول ۹ مقداری مطلوب است و برازش مناسب مدل کلی تأیید می‌شود.

جدول ۹. شاخص برازش کلی مدل

	مقدار برازش
ریشه دوم میانگین مربعات باقیمانده استانداردشده (SRMR)	۰/۰۷

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش بین عوامل تکنولوژیکی با بیشتر ابعاد زنجیره تأمین مواد غذایی فاسدشدنی مبتنی بر اینترنت اشیا، ابر محور در سطح اطمینان ۹۵ درصد رابطه معناداری وجود دارد. از میان فرضیه‌های ۱، ۴، ۷، ۱۰، ۱۳ فقط فرضیه ۴ یعنی عوامل تکنولوژیکی با جریان تولید زنجیره تأمین مورد تأیید قرار نگرفت. نتایج آزمون فرضیات ۲، ۵، ۸، ۱۱، ۱۴ در بعد ارتباط عوامل سازمانی با ابعاد زنجیره تأمین مواد غذایی فاسدشدنی مبتنی بر اینترنت اشیا، نشان داد که ۳ فرضیه عوامل سازمانی با فرآیند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین و عوامل سازمانی با جریان تولید زنجیره تأمین و عوامل سازمانی با توزیع زنجیره تأمین مورد تأیید نیست. نتایج فرضیات ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵ در بعد ارتباط محیطی با ابعاد زنجیره تأمین نشان داد همه فرضیات مورد تأیید هستند.

جدول ۱۰. نتایج فرضیه‌ها

فرضیه	**فرضیات (بین عامل الف با فرایند ب مبتنی بر اینترنت اشیا، ابر محور رابطه معناداری وجود دارد.)**	**ضریب مسیر**	**آماره t**	**P Values**	**نتیجه**
فرضیه ۱	عوامل فناورانه با فرآیند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین	۰/۰۳۴	۱/۹۲۵	۰/۰۰۶	تأیید
فرضیه ۲	عوامل سازمانی با فرآیند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین	۰/۰۸۴	۱/۳۴۸	۰/۱۷۸	**رد**
فرضیه ۳	عوامل محیطی با فرآیند برنامه‌ریزی زنجیره تأمین	۰/۷۵۹	۱۱/۸۲۴	۰/۰	تأیید
فرضیه ۴	عوامل تکنولوژیکی با جریان تولید زنجیره تأمین	۰/۰۷۲	۰/۹۶۳	۰/۳۳۶	**رد**
فرضیه ۵	عوامل سازمانی با جریان تولید زنجیره تأمین	۰/۰۶۳	۰/۹۶۳	۰/۳۲۱	**رد**
فرضیه ۶	عوامل محیطی با جریان تولید زنجیره تأمین	۰/۷۱۸	۹/۱۸۲	۰/۰	تأیید
فرضیه ۷	عوامل تکنولوژیکی با توزیع در زنجیره تأمین	۰/۱۴۱	۲/۰۱۳	۰/۰۴۵	تأیید
فرضیه ۸	عوامل سازمانی با توزیع در زنجیره تأمین.	۰/۱۰۹	۱/۳۰۶	۰/۱۹۲	**رد**

فرضیه	فرضیات (بین عامل الف با فرایند ب مبتنی بر اینترنت اشیا، ابر محور رابطه معناداری وجود دارد.)	ضریب مسیر	آماره t	P Values	نتیجه
فرضیه ۹	عوامل محیطی با توزیع در زنجیره تأمین	۰/۶۴۹	۷/۵۶۷	۰/۰	تأیید
فرضیه ۱۰	عوامل تکنولوژیکی با تدارکات (تأمین).	۰/۵۳۸	۸/۰۴۹	۰/۰	تأیید
فرضیه ۱۱	عوامل سازمانی با تدارکات (تأمین) در زنجیره تأمین	۰/۱۳۸	۲/۰۸۱	۰/۰۱۷	تأیید
فرضیه ۱۲	عوامل محیطی با تدارکات (تأمین) در زنجیره تأمین	۰/۲۷۵	۴/۵۰۴	۰/۰۵۵	تأیید
فرضیه ۱۳	عوامل فناورانه با مدیریت محصولات مرجوعی زنجیره	۰/۱۵۳	۱/۹۲۳	۰/۰۰	تأیید
فرضیه ۱۴	عوامل سازمانی با مدیریت محصولات مرجوعی...	۰/۱۴۲	۲/۳۹۵	۰/۰۳۸	تأیید
فرضیه ۱۵	عوامل محیطی با مدیریت محصولات مرجوعی...	۰/۶۰۷	۷/۲۶۸	۰/۰۰	تأیید

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این تحقیق تبیین رابطه عوامل تأثیرگذار بر فرآیندهای زنجیره تأمین مواد غذایی زود فاسدشدنی مبتنی بر اینترنت اشیا ابری بوده است. چارچوب مفهومی اصلی این مقاله از ترکیب ۲ مقاله پایه و توسعه آن با مرور ادبیات ایجاد شده است. تحقیق دراجو و همکاران[1] (۲۰۲۰) ۳ دسته عوامل عملیاتی، شامل (فناورانه، زمینه‌ای و محیطی) را بر عملکرد زنجیره تأمین مؤثر دانسته است. تحقیق تاجفر و همکاران (Tajfar, & Gheysari, 2016) نشان داده که عملکرد زنجیره تأمین شامل ۵ فرایند (برنامه‌ریزی، تدارکات، ساخت، توزیع و تحویل کالای مرجوعی) است. در تحقیق حاضر با مطالعه مقالات ۲۰ سال اخیر عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین اینترنت اشیا، استخراج شد و در ۳ دسته‌ای که دراجو و همکارانش (۲۰۲۰) بیان کرده بودند دسته‌بندی شد و سپس بخش دوم آن از طریق مقاله تاجفر و

1. Durowoju et al.,

همکاران (Tajfar, & Gheysari, 2016) با عملکرد زنجیره تأمین از طریق ۵ فرایند، مرتبط شد.

نتایج تحقیق نشان داد اینترنت اشیا در شرکت‌های تولید مواد زود فاسدشدنی در بعد محیطی کاملاً موفق بوده است و توانسته است باعث حفاظت از محیط‌زیست شود. تحقیق قاسمی و همکاران (۱۳۹۵)، ماناوالان و جیاکریشنا[1] (۲۰۱۹) هم این موضوع را تأیید کرده‌اند. در این بعد توانسته است، رضایت مشتریان را در پی داشته باشد. ریسک‌های محیطی را سریع‌تر شناسایی کند و به آن‌ها پاسخ بدهد این دو عامل در تحقیقات وانگ و یوی[2] (۲۰۱۷) و ماناوالان و جیاکریشنا (۲۰۱۹) نیز مورد تأیید قرار گرفته است. ضمناً در بعد سازمانی باعث دستیابی به مزیت رقابتی برای شرکت‌ها شده است. لی و لی[3] (۲۰۱۷) به این موضوع دست‌یافته و بیان کردند اینترنت اشیا می‌تواند باعث رعایت استانداردهای لازم برای خرید مواد اولیه، ابزار تولید و توزیع مواد غذایی و تجهیزات تهیه و نگهداری غذا ازنقطه‌نظر زیست‌محیطی شود. بارکدها، تگ‌های RFID، بیکن‌ها و تگ‌های بلوتوث شبیه تگ‌های RFID پویا (دارای باطری)، فناوری NFC ارتباط میدان نزدیک می‌تواند باعث کنترل کیفیت محصول تولیدشده در محیط انتقال از ابتدای خرید مواد تا زمان تحویل به مشتری باشند. از این فناوری‌ها در سطوح اولیه در ایران استفاده‌شده و رضایت حاصله باعث توسعه آن در بعد محیطی شده است.

نتایج در بعد سازمانی نشان داد اینترنت اشیا در شرکت‌های تولید مواد زود فاسدشدنی از ۵ فرضیه، تنها ۲ فرضیه تأیید شدند. در بعد سازمانی، ارتباط برنامه‌ریزی زنجیره تأمین، جریان تولید و توزیع با عملکرد زنجیره تأمین تأیید نشد، ولی در بخش تدارکات و مدیریت محصولات مرجوعی این ارتباط تأیید شد. عبدالباسط و همکاران (۲۰۱۸)، چارچوبی برای ساخت سیستم‌های هوشمند، امن و کارآمد ارائه کردند. آن‌ها بیان کردند که زنجیره‌های تأمین باید دقیق و هوشمند باشند. نتایج کارشان نشان داد که

1. Manavalan, E., & Jayakrishna, K.
2. Wang, J., & Yue, H.
3. Li, B., & Li, Y.

سیستم هوشمند، فرآیند شناسایی محصولات و ردیابی محصولات در سطح جهانی را مهیا ساخته و زمان و هزینه را کاهش می‌دهد و سپس رضایت مشتری را به همراه خواهد داشت. آن‌ها به افزایش ارتباط بین مدیران و تأمین‌کنندگان از طریق سیستم هوشمند و رضایت مشتریان اشاره کردند. این بخش با نتایج تحقیقات حاضر همخوانی دارد. تسانگ و همکاران[1] (۲۰۱۸) در بعد سازمانی به رضایت کارکنان اشاره کردند. در تحقیق حاضر رضایت کارکنان حاصل نشده است زیرا ارتباط برنامه‌ریزی زنجیره تأمین، جریان تولید و توزیع با عملکرد زنجیره تأمین تأیید نشد. این امر نشانگر استفاده محدود از اینترنت اشیا در این بخش بوده که باعث زحمت بیشتر کارکنان و عدم رضایت آن‌ها در کشور شده است. نتایج در بعد فناورانه نشان داد اینترنت اشیا در شرکت‌های تولید مواد زود فاسدشدنی از ۵ فرضیه، ۴ فرضیه در بعد برنامه‌ریزی، توزیع، تدارکات و مرجوع کالا تأیید شدند و تنها در بعد استفاده از فناوری برای جریان تولید زنجیره تأمین تأیید نشد. از منظر فناوری، اینترنت اشیا می‌تواند اطلاعات دقیقی از چرخه عمر محصول در زنجیره تأمین به مدیران شرکت بدهد. دسترسی آسان به اطلاعات محصول را برای ارتقای فناوری و نوآوری در آن در طول زنجیره تأمین امکان‌پذیر سازد. تیو[2] (۲۰۱۸) دریافت استفاده از فناوری اینترنت اشیا در بعد فناورانه باعث، کاهش پیچیدگی یکپارچگی زنجیره تأمین، دسترسی آسان به اطلاعات محصول، اطلاعات دقیق از چرخه عمر محصول، بهبود مسیر و قابلیت ردیابی موجودی، کارایی زنجیره تأمین، ساده‌سازی عملیات بازگشت مواد، خودکارسازی فرآیند، کاهش هزینه تولید و سادگی مهندسی مجدد فرآیند می‌شود. در این راستا پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

الف) پیشنهاد نظری

جیرام (۲۰۱۶)[3] در تحقیقات خود دریافت که عوامل فناورانه باعث نظارت هوشمندانه بر

1. Tsang et al.,
2. Tu, M.
3. Jayaram, A.

کیفیت تولید و عرضه محصولات در طول فرایند زنجیره تأمین می‌شود. در ایران این کار باعث امکان تحلیل و انتخاب مناسب‌ترین گزینه برای تهیه مواد خام و کنترل سریع‌تر فرایند شده است. شرکت‌های تولید مواد غذایی در بخش جریان تولید مشکل داشتند. این بخش به تأمین مواد اولیه مرتبط است. لذا برای رفع این مشکل، پیشنهاد می‌شود شرکت‌ها برنامه‌ای برای استراتژی ادغام عمودی طراحی کرده و خودشان به تولید محصولات کشاورزی و دامی همت گمارند. ضمناً اگر این کار سرمایه زیادی را می‌طلبد که برای شرکت امکان‌پذیر نیست؛ پیشنهاد می‌شود با استفاده از متخصصین آینده‌پژوهی، نقشه راهی برای بهره‌مندی از انواع فناوری‌ها، شتاب پوشش و کاربرد اینترنت اشیا در آینده طراحی شود تا در اواسط دهه ۲۰ با ورود متاورس، ایران بتواند به هوشمندسازی اشیای اطراف خود دست یابد. کسب و استخراج این اطلاعات ممکن است باعث نحریک صاحبان سرمایه، به سرمایه‌گذاری در این شرکت‌ها شود.

ب) پیشنهادهای کاربردی:

۱- تجربه شرکت‌های تولید مواد غذایی تند مصرف در ایران نشان داد، استفاده از اینترنت اشیا باعث بهبود عملکرد آن‌ها در محیط شده است. ازآنجاکه مسئله محیط‌زیست و حفظ استانداردهای آن بسیار حائز اهمیت است. پیشنهاد می‌شود دولت حمایت‌های مالی برای استفاده‌کنندگان از این فناوری به عمل آورد تا امکان توسعه پایدار و حفظ محیط‌زیست فراهم شود.

۲- با توجه به تجربه تلخ و عدم‌تأیید استفاده از فناوری در روان‌سازی فرایندهای سازمانی شرکت‌های مواد غذایی تندمصرف در این تحقیق، پیش‌بینی می‌شود این امر در درازمدت باعث نارضایتی کارکنان شود. لذا پیشنهاد می‌شود علل آن شناسایی و مورد تحلیل قرار گیرد.

۳- در بخش استفاده از اینترنت اشیا در حوزه فناورانه، نتایج موفقیت‌آمیز بودند ولی در بخش جریان تولید، فرضیه تأیید نشد. این امر یا حاکی از نبود فرهنگ استفاده از فناوری در بخش کشاورزی و دامداری و یا به دلیل مشکل ناشی از نیاز به

سرمایه‌گذاری بالا در این عرصه است. لذا پیشنهاد می‌شود مشکل در این بخش ابتدا شناسایی و سپس سیاست‌گذاری صحیح برای آن انجام شود.

تعارض منافع

در این مقاله تعارض منافعی وجود ندارد.

سپاسگزاری

از پردیس البرز دانشگاه تهران برای حمایت مادی و معنوی پژوهش سپاسگزاری می‌شود.

ORCID

Fatemeh Saghafi **https://orcid.org/0000-0003-4843-6885**
Mohammad Reza Taghizadeh yazdi **https://orcid.org/0000-0002-9018-2703**
Sedighe Rezaian Fardoie **https://orcid.org/0000-0002-4895-7536**
Mansoureh Hourali **https://orcid.org/0000-0002-9130-2615**
Banafsheh Khani **https://orcid.org/0000-0003-1401-8909**

منابع

ثقفی، فاطمه و مولاناپور، رامین. (۱۳۹۵) *فناوری‌های تحول‌آفرین، پیشرفت‌هایی که زندگی، کسب‌وکار و اقتصاد جهانی را تغییر می‌دهد*، ترجمه گزارش شرکت مکینزی، انتشارات آتی نگر، تهران، ایران.https://telketab.com

رحمانی پناه، الهام.، تاجفر، امیرهوشنگ و قیصری، محمد. (۱۳۹۵). کنترل و مدیریت زنجیره تأمین غذا با استفاده از فناوری اینترنتی از اشیا، *چهارمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت و حسابداری*، ۲۵ شهریور، تهران، دانشگاه شهید بهشتی https://civilica.com/doc/567961

سپهوند، رضا، بالوئی جام خانه، هادی و عارف نژاد، محسن. (۱۳۹۲). تعیین و اولویت‌بندی موانع اجرای RFID در مدیریت زنجیره تأمین (مورد کاوی صنعت مواد غذایی، *مطالعات مدیریت کسب‌وکار هوشمند*، دوره ۱، شماره ۳، صفحه ۷۱ تا ۹۸. https://doi.org/10.24200/j65.2021.55613.2118

قاسمی، روح‌الله.، محقر، علی.، صفری، حسین و اکبری جوکار، محمدرضا. (۱۳۹۵). اولویت‌بندی کاربردهای فناوری اینترنت اشیاء در بخش بهداشت و درمان ایران: محرکی برای توسعه پایدار، *مدیریت فناوری اطلاعات*، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، دوره ۸، شماره ۱، صفحه ۱۵۵-۱۷۶ https://doi.org/10.18869/acadpub.jehe.2.3.186 .

موجزی، مصطفی. (۱۳۹۲). *بهبود عملکرد زنجیره تأمین مواد غذایی و فاسدشدنی با استفاده از تکنولوژی ردیابی و پیگیری*، پایان‌نامه مهندسی صنایع دانشکده پردیس کیش، شماره ثبت ۵۸۸۷۲.https://ut.ac.ir/fa/thesis

References

Aamer, A.M., Al-Awlaqi, M.A., Affia, I., Arumsari, S. & Mandahawi, N. (2021), "The internet of things in the food supply chain: adoption challenges", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 28 No. 8, pp. 2521-2541. https://doi.org/10.1108/BIJ-07-2020-0371..

Abdel-Basset, M., Manogaran, G., & Mohamed, M. (2018). Internet of Things (IoT) and its impact on supply chain: A framework for building smart, secure and efficient systems. *Future Generation Computer Systems*, 86, pp. 614-628. https://doi.org/10.1016/j.future.2018.04.051

Accorsi, R., Bortolini, M., Baruffaldi, G., Pilati, F., & Ferrari, E. (2017). Internet-of-things paradigm in food supply chains control and management. *Procedia Manufacturing*, 11, 889-895. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.192.

AminiKalibar, N., & Saghafi, F. (2021). Identifying and Prioritizing Applications of Internet of Things in the Supply Chain of Distribution and Sale of Health Care Products in Iran. In ITNG 2021 *18th International Conference on Information Technology-New Generations* (pp. 147-153). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70416-2_19 .

Anderson, J. C & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103, 411–423. https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.411

Behnke, K., & Janssen, M. F. (2020). Boundary conditions for traceability in food supply chains using blockchain technology. *International Journal of Information Management*, 52, 101969.

Chen, Ch., Fan, Y, & Farn, Ch. (2005). predicting electronic toll collection service adoption: An integration of the technology acceptance model and the theory of planned behavior, *Transportation Research Part C*, 15(5), 300–311. https://doi.org/10.1016/j.trc.2007.04.004

Durowoju, O.A., Chan, H.K., Wang, X., & Akenroye, T., (2020). Supply chain redesign implications to information disruption impact, *International Journal of Production Economics*, 232, 107939. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107939

Elmaghraby, W., & Keskinocak, P. (2003). Dynamic pricing in the presence of inventory considerations: Research overview, current practices, and future directions. *Management science*, 49(10), 1287-1309. https://doi.org/10.1287/mnsc.49.10.1287.17315.

Hair, T., Chin, S., Yoon, S., W, Kwon., S, w. (2011). A service-oriented integrated information framework for RFID/WSN- based intelligent construction supply chain management, *Automation in construction*, 706-715. https://doi.org/10.1037/0034-2909.103.3.410

He, L., Xue, M., & Gu, B. (2020). Internet-of-things enabled supply chain planning and coordination with big data services: Certain theoretic implications. *Journal of Management Science and Engineering*, 5(1), 1-22. https://doi.org/10.1016/j.jmse.2020.03.002

Henseler, J., & Chin, W. W. (2010). A comparison of approaches for the analysis of interaction effects between latent variables using partial least squares path modeling. *Structural equation modeling*, 17(1), 82-109. https://doi.org/10.1080/10705510903439003.

Hoskins, J.D. & Griffin, A. (2019), New product performance advantages for extending large, established fast moving consumer goods (FMCG) brands, *Journal of Product & Brand Management*, Vol. 28 No. 7, pp. 812-829. https://doi.org/10.1108/JPBM-07-2018-1932.. https://doi.org/10.1108/jpbm-07-2018-1932

https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.025

Jayaram, A. (2016(. Lean six sigma approach for global supply chain management using industry 4.0 and IIoT. In 2016 2nd international conference on contemporary computing and informatics (IC3I) (pp. 89-94). IEEE. https://doi.org/10.1109/ic3i.2016.7917940

Joeliega, j. (2010). Internal and External Factors Affection an Organization, internal and External Factors that Affect the Four Functions of Management in an Organization. https://doi.org/10.2139/ssrn.1579346

Kamali Mohammadzadeh, A., Ghafoori, S., Mohammadian, A., Mohammadkazemi, R., Mahbanooei, B., & Ghasemi, R. (2018). A Fuzzy Analytic Network Process (FANP) approach for prioritizing internet of things challenges in Iran. *Technology in Society*, 53, 124-134. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.01.007

Karale, A. (2021). The Challenges of IoT addressing Security, Ethics, Privacy and Laws. *Internet of Things*, *100420*. https://doi.org/10.1016/j.iot.2021.100420

Kärkkäinen, M., Holmström, J., Främling, K., & Artto, K. (2003). Intelligent products—a step towards a more effective project delivery chain. *Computers in industry*, 50(2), 141-151. https://doi.org/10.1016/s0166-3615(02)00116-1

Kelepouris, T., Pramatari K., & Doukidis G. (2007). RFID -enabled traceability in the food supply chain. *Industrial Management & Data Systems;*107(1–2):183–200. https://doi.org/10.1108/02635570710723804

Kelepouris, T., Pramatari, K., & Doukidis, G. (2007*).* RFID-enabled traceability in the food supply chain. *Industrial Management & data systems;*107(1–2):183–200. https://doi.org/10.1108/02635570710723804

Kousiouris, G., Tsarsitalidis, S., Psomakelis, E., Koloniaris, S., Bardaki, C., Tserpes, K.,.... & Anagnostopoulos, D. (2019). A microservice-based framework for integrating IoT management platforms, semantic and AI services for supply chain management. *ICT Express*, 5(2), 141-145. https://doi.org/10.1016/j.icte.2019.04.002

Kumar, S., Raut, R. D., Nayal, K., Kraus, S., Yadav, V. S., & Narkhede, B. E. (2021). To identify industry 4.0 and circular economy adoption barriers in the agriculture supply chain by using ISM-ANP. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126023. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126023

Lee, I. (Ed.). (2017). The Internet of Things in the Modern Business Environment. *IGI Global*. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2104-4

Li, B., & Li, Y. (2017). Internet of things drives supply chain innovation: A research framework. *International Journal of Organizational Innovation*, 9(3), pp. 71-92. https://doi.org/10.1109/iciii.2008.306

Lin, D., Lee, C. K. M., & Lin, K. (2017). Research on effect factors evaluation of internet of things (IOT) adoption in Chinese agricultural supply chain. In 2016 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM) (pp. 612-615). IEEE. https://doi.org/10.1109/ieem.2016.7797948

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. https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.11.030

Saghafi, F., Moghaddam, E. N., & Aslani, A. (2017). Examining effective factors in initial acceptance of high-tech localized technologies: Xamin, Iranian localized operating syste*m. Technological Forecasting and Social Change*, 122, 275-288. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.010

Shin, T., Chin, S., Yoon, S., W. & Kwon., S, w. (2011). A service-oriented integrated information framework for RFID/WSN- based intelligent construction supply chain management, Automation in construction, p 706-715. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.12.002

Suguna, K., & Kumar, S. (2019). Application of cloud computing and internet of things to improve supply chain processes. In Edge Computing (pp. 145-170). Springer, Cham

Taylor, D. H., & Fearne, A. (2009). Demand management in fresh food value chains: a framework for analysis and improvement. *Supply Chain Management: An International Journal*,14(5), pp. 379–392. https://doi.org/10.1108/13598540910980297

Tian, F. (2017). A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things. *In 2017 International conference on service systems and service management*, (pp. 1-6). IEEE. https://doi.org/10.1109/icsssm.2017.7996119

Tsang, Y. P., Choy, K. L., Wu, C. H., Ho, G. T. S., Lam, C. H., & Koo, P. S. (2018). An Internet of Things (IoT)-based risk monitoring system for managing cold supply chain risks. *Industrial Management & Data Systems*, 118(7), pp. 1432-1462. https://doi.org/10.1108/imds-09-2017-0384

Tu, M. (2018). An exploratory study of Internet of Things (IoT) adoption intention in logistics and supply chain management: A mixed research approach. *The International Journal of Logistics Management*, 29(1), pp. 131-151. https://doi.org/10.1108/ijlm-11-2016-0274

Tajfar, A. H., & Gheysari, M. (2016). Analysis the effects of internet of things technology in managing supply chain. *International Journal of Information & Communication Technology Research*, 8(3), 15-25.

Wang, J., & Yue, H. (2017). Food safety pre-warning system based on data mining for a sustainable food supply chain, *Food Control*, 73, pp. 223-229. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.09.048

Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G. & Van Oppen, C., (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: guidelines and empirical illustration. *MISQ*. 33 (1), 177–195. https://doi.org/10.2307/20650284 .

References [in Persian]

Saghafi, F. & Molanapour, R. (2016). Disruptive technologies: advances that will transform life, bunsiness, and the global economy, translation of the McKinsey report, *Ati Nagar Publications*, Tehran, Iran. https://telketab.com. [in Persian]

Sepahvand, R., Balouei jamkhaneh, H. & Arefnezahd, M. (2013). Identify and prioritize the barriers to the implementation of RFID in supply chain management (Case study of Food Technology). *BI Management Studies*, 1 (3), 71-98. https://doi.org/10.24200/j65.2021.55613.2118. [in Persian]

Rahmani Panah, E., Tajfar, A. & Kaysari, M. (2015). Control and management of the food supply chain using Internet of Things technology, *the fourth international conference on applied research in management and accounting*, Tehran, Shahid Beheshti University. https://civilica.com/doc/567961. [in Persian]

Ghasemi, R., Mohaghar, A., Safari, H., & Akbari Jokar, M. R. (2016). Prioritizing the Applications of Internet of Things Technology in the Healthcare Sector in Iran: A Driver for Sustainable Development. *Journal of Information Technology Management, 8* (1), 155-176. https://doi.org/10.18869/acadpub.jehe.2.3.186. [in Persian]

Moujezi, M. (2012). Improving the performance of food and perishable food supply chain using tracking and tracing technology, *Kish campus industrial engineering thesis*, registration number 58872. https://ut.ac.ir/fa/thesis. [in Persian]

استناد به این مقاله: ثقفی. فاطمه.، تقی زاده یزدی. محمدرضا.، رضائیان فردویی. صدیقه.، حورعلی. منصوره.، خانی. بنفشه. (۱۴۰۱). تبیین رابطه عوامل تاثیرگذار بر فرآیندهای زنجیره تأمین مواد غذایی زود فاسدشدنی مبتنی بر اینترنت اشیا ابری، *مطالعات مدیریت کسب وکار هوشمند*، ۱۱(۴۱)، ۵۵-۸۵.

DOI: 10.22054/IMS.2022.62057.2009

Journal of Business Intelligence Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License..