

شناسایی، اولویت بندی و ارزیابی توانمندسازهای یکپارچگی زنجیره تامین با استفاده از تکنیک سوارا و دیمتل

مسعود فاطمی

کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، گرایش کیفیت و بهره‌وری دانشگاه صنعتی فولادشهر، اصفهان، ایران.

نام نویسنده مسئول:

مسعود فاطمی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۰۷

چکیده

در سال‌های اخیر، سازمان‌ها به سمت افزایش رقابت‌پذیری حرکت کرده‌اند. این تغییرات به ویژه در نگاه مدیران و تصمیم‌گیرندگان نسبت به زنجیره تأمین مشهود است. مدیران سازمان‌ها به اهمیت بالای هماهنگی، یکپارچگی و پویایی در زنجیره تأمین پی برده و تلاش می‌کنند تا با بهبود عوامل موثر بر یکپارچگی زنجیره تأمین عملکرد کلی سازمان خود را ارتقا دهند. در همین راستا به زنجیره تأمین به عنوان عاملی برای موفقیت در پایداری و بهبود عملکرد نگاه عمیق تری می‌شود. هدف از این پژوهش شناسایی، اولویت بندی و ارزیابی عواملی است که باعث تقویت و بهبود یکپارچگی زنجیره تأمین می‌شوند. پژوهش حاضر در هدف کاربردی و نحوه جمع‌آوری داده‌ها توصیفی-پیمایشی است. پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان برای اولویت بندی و ارزیابی شاخص‌ها از روش سوارا و دیمتل استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که عوامل یکپارچگی اطلاعات و فناوری اطلاعات به عنوان مهم‌ترین توانمندسازهای یکپارچگی زنجیره تأمین دارای اولویت و تعامل بیشتری با سایر توانمندسازها هستند. در نتیجه پیشنهاداتی در جهت بهبود یکپارچگی اطلاعات و فناوری اطلاعات ارائه شده است.

واژگان کلیدی: زنجیره تأمین، توانمندسازهای زنجیره تأمین، یکپارچگی زنجیره تأمین.

مقدمه

از اواسط قرن بیست و یک تا کنون، سازمان‌ها به منظور بهبود جایگاه رقابتی خود به شدت بر استانداردها و بهینه‌سازی فرآیندهای داخلی متمرکز شدند. هدف آن‌ها این بود که با ارائه محصولات با کیفیت‌تر و هزینه کمتر، رضایت مشتریان خود را جلب کنند. در آن زمان، باور عمومی بر این بود که یک طراحی دقیق و مهندسی مناسب، به همراه اجرای هماهنگ در بخش تولید، عوامل اصلی برای پاسخگویی به نیازهای بازار محسوب می‌شوند. به همین دلیل، سازمان‌ها به بهبود کارایی و ارتقاء فرآیندها پرداختند و تلاش کردند تا با کاهش هزینه‌ها، به مزیت رقابتی دست یابند. این رویکرد در نهایت به افزایش رقابت در بازار منجر شد و سازمان‌ها را وادار کرد تا به طور مداوم در محصولات و خدمات خود نوآوری و بهبود ایجاد کنند. با تمرکز بر بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها، سازمان‌ها سعی داشتند در بازار پویای آن دوره سهم بیشتری کسب کنند. (۱)

یکی از چالش‌های اساسی شرکت‌های تولیدی، افزایش سهم بازار است. بر اساس تحقیقات انجام‌شده، دستیابی به این هدف نیازمند هم‌افزایی و هماهنگی در کل زنجیره تأمین است که می‌تواند به بهبود توانمندی‌های رقابتی منجر شود. این توانمندی‌ها شامل نوآوری، تحویل به‌موقع، کیفیت بالا و کاهش هزینه‌ها می‌باشد. در دنیای امروز، محیط کسب‌وکارها به شدت رقابتی و حساس است و بهبود عملکرد مالی به‌طور قابل توجهی به روابط بین مدیریت زنجیره تأمین و مشتریان بستگی دارد. شرکتی که به یکپارچگی در این زمینه دست یابد، می‌تواند به‌خوبی به اهداف خود برسد و بهره‌وری مطلوبی را ایجاد کند.

رفتار و شیوه‌ی مدیریت هر فرد در محیط کار تحت تأثیر تعاملات میان شخصیت فرد و شرایط محیطی قرار دارد. در شرایط رقابتی کنونی، شرکت‌ها تنها به منابع داخلی خود بسنده نمی‌کنند، بلکه باید بر منابع و عوامل خارجی نیز نظارت و مدیریت داشته باشند. به این ترتیب، فعالیت‌هایی چون تأمین مواد اولیه، تولید، انبارداری، کنترل موجودی، توزیع و خدمات به مشتریان، که قبلاً در سطح شرکت انجام می‌شد، امروزه به سطح زنجیره تأمین منتقل شده است. در این راستا، یکپارچگی زنجیره تأمین به‌عنوان عاملی حیاتی در ایجاد هماهنگی و همکاری میان اجزای مختلف زنجیره، نقش بسزایی در بهبود عملکرد شرکت‌ها ایفا می‌کند. (۲)

ادبیات نظری

با جهانی شدن بازارها، تنها راه برای بقای کسب و کارها و سازمان‌ها، رقابتی تر شدن و کسب و حفظ مزیت رقابتی پایدار است. برای رقابت در زنجیره تأمین خود، باید خدمات مشتری را در خط مقدم عملیات خود قرار دهید. امروزه رقابت بین شرکت‌ها با رقابت بین زنجیره‌های تأمین جایگزین شده است. زنجیره تأمین تأمین کنندگان را با شرکت‌های تولیدی و شرکت‌های تولیدی را با مشتریان مرتبط می‌کند. یک زنجیره تأمین به خوبی مدیریت شده مستلزم تضمین خدمات عالی به مشتری، هزینه کم و زمان چرخه کوتاه است. امروزه راه حل موثر برای به دست آوردن مزیت هزینه لزوماً حجم محصول یا صرفه جویی در مقیاس نیست، بلکه مدیریت زنجیره تأمین است. (۳)

یکپارچه سازی زنجیره تأمین به عنوان فرآیند تعامل و همکاری بین شرکت‌های مختلف در زنجیره تأمین تعریف می‌شود. در این فرآیند، شرکت‌های مختلف با همکاری و هماهنگی برای دستیابی به نتایج سود-برد متقابل کار می‌کنند. از طریق این همکاری، هر دو طرف می‌توانند به بهینه سازی فرآیند دست یابند و از طریق هم افزایی منابع و اطلاعات به نیازهای مشتری پاسخ موثرتری دهند. بنابراین، یکپارچگی زنجیره تأمین نه تنها به تقویت ارتباط بین اعضای زنجیره کمک می‌کند، بلکه باعث افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها می‌شود. در نتیجه، چنین تعاملاتی می‌تواند عملکرد کلی زنجیره تأمین را بهبود بخشد و رقابت پذیری بازار را افزایش دهد. (۴)

زنجیره تأمین یکپارچه عامل مهمی برای کسب مزیت رقابتی در بازار جهانی است. بنابراین، بررسی عواملی که بر یکپارچگی این زنجیره تأثیر می‌گذارد، حائز اهمیت است. به منظور دستیابی به مدیریت موثر زنجیره تأمین، ادغام فرآیندهای داخلی و روابط سازمان با تأمین کنندگان و مشتریان خارجی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. زنجیره تأمین یکپارچه را می‌توان به عنوان فرآیند همکاری و تعامل بین مشاغل با هدف دستیابی به نتایج هماهنگ و هماهنگ برای همه سازمان‌های زنجیره تعریف کرد. این رویکرد نه تنها کارایی را بهبود می‌بخشد و هزینه‌ها را کاهش می‌دهد، بلکه به افزایش رضایت مشتری و ایجاد

روابط پایدار بین ذینفعان کمک می‌کند. در دنیای رقابتی امروزی، یکپارچگی زنجیره تامین به یک استراتژی حیاتی برای موفقیت بازار و رشد مداوم تبدیل شده است. (۵)

یک زنجیره تامین یکپارچه با یک زنجیره تامین سنتی بسیار متفاوت است. زنجیره‌های تامین سنتی بر جریان‌های اطلاعاتی مجزا و مستقل تمرکز می‌کنند که منجر به عدم یکپارچگی فرآیند می‌شود. در مقابل این رویکرد، یک زنجیره تامین یکپارچه برای سازگاری و هماهنگی بین اجزای مختلف در زنجیره تلاش می‌کند. هدف این نوع زنجیره تامین بهبود ارتباط بین تامین کنندگان، تولید کنندگان و توزیع کنندگان، افزایش کارایی و پاسخگویی به نیازهای بازار است. به عبارت دیگر، هدف یک زنجیره تامین یکپارچه ایجاد یک شبکه هماهنگ و هماهنگ است که در آن اطلاعات به طور مداوم و یکپارچه جریان می‌یابد، انعطاف پذیری را افزایش داده و هزینه‌های عملیاتی را کاهش می‌دهد. (۶)

یکپارچگی زنجیره تامین و عملکرد سازمان

بررسی‌های صورت گرفته در گذشته نشان می‌دهد که یکپارچگی زنجیره تامین تأثیر قابل توجهی بر عملکرد شرکت‌ها دارد. در این راستا، شدت و میزان یکپارچگی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به گونه‌ای که نتایج برخی از تحقیقات بیانگر این است که بالاترین سطح یکپارچگی زنجیره تامین، شامل یکپارچگی داخلی و خارجی، منجر به بهبود عملکرد سازمان‌ها می‌شود. بدین ترتیب، افزایش سطح یکپارچگی زنجیره تامین به افزایش کارایی و اثربخشی شرکت‌ها منجر خواهد شد. در عین حال، برخی پژوهش‌ها به تحلیل دقیق‌تری از ابعاد مختلف یکپارچگی و عملکرد پرداخته‌اند و نشان داده‌اند که هر یک از ابعاد یکپارچگی زنجیره تامین می‌تواند تأثیر مستقیمی بر برخی از جنبه‌های عملکرد داشته باشد. بررسی این ابعاد به درک بهتر نحوه تعامل بین یکپارچگی زنجیره تامین و عملکرد کلی شرکت‌ها کمک می‌کند و می‌تواند راهکارهای عملی را برای بهبود به ارمغان آورد. (۷)

یکپارچگی در زنجیره تامین به طور چشمگیری می‌تواند مزایایی را به همراه داشته باشد، از جمله کاهش موجودی و هزینه‌های کلی، همچنین بهبود تبادل اطلاعات که در نهایت موجب افزایش سودآوری و بهبود سطح خدمات ارائه شده می‌شود. علاوه بر این، این یکپارچگی می‌تواند به نوآوری در فناوری و طراحی محصولات نیز کمک کند و در نتیجه، عملکرد کلی سازمان را ارتقا دهد. به عبارت دیگر، یکپارچگی مؤثر در زنجیره تامین نه تنها به کاهش هزینه‌ها کمک می‌کند بلکه به بهبود کیفیت خدمات و کالا نیز می‌انجامد. (۸)

تأثیر یکپارچگی زنجیره تامین بر پایداری

عوامل توانمندساز در زنجیره تامین، که شامل عوامل داخلی و خارجی سازمان‌ها می‌شود، نقش مهمی در تسهیل شیوه‌های پایداری عملکرد دارند. این عوامل، با ایجاد بهبود در شرایط موجود درون و بیرون از سازمان، موجب افزایش پایداری و کارایی زنجیره تامین می‌گردند. از آنجا که پایداری نیازمند هماهنگی و هم‌افزایی میان تمام بخش‌های زنجیره تامین است، وجود یک سطح بالای توانمندی در هر دو بعد داخلی و خارجی می‌تواند به بهبود عملکرد سازمان کمک شایانی نماید. در واقع، توانمندسازی در این زمینه به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد که به شیوه‌ای مؤثرتر به چالش‌های پایداری پاسخ دهند و بهینه‌سازی‌های لازم را در فرآیندهای خود اجرا کنند. این ارتباط تنگاتنگ بین عوامل توانمندساز و پایداری نه تنها به ارتقاء عملکرد سازمانی کمک می‌کند، بلکه به ایجاد یک زنجیره تامین مقاوم و پایدار نیز می‌انجامد. (۹)

پیشینه پژوهش

پیشینه خارجی

لی و همکاران (۲۰۲۵) در تحقیقی با عنوان "آیا دیجیتالی شدن الزامی است؟ پیکربندی قابلیت‌های زنجیره تامین برای بهبود عملکرد رقابتی سازمان" به تحلیل اثرات دیجیتالی شدن بر زنجیره‌های تامین پرداخته‌اند. آن‌ها به ظهور عصر اقتصاد مبتنی بر فناوری اطلاعات و فناوری دیجیتال اشاره کرده و تأکید می‌کنند که این تغییرات توانمندی‌هایی را برای ایجاد

شبکه‌های جدید زنجیره تأمین فراهم کرده است. این پژوهشگران با به‌کارگیری رویکردی ترکیبی از توانمندسازهای مدرن و سنتی، مدلی را برای افزایش هماهنگی در زنجیره تأمین ارائه داده‌اند که می‌تواند به بهبود عملکرد رقابتی سازمان‌ها کمک کند. مطالعه آن‌ها به خوبی نشان می‌دهد که چگونه تعامل بین توانمندسازهای زنجیره تأمین مبتنی بر فناوری و عملکرد رقابتی شرکت‌ها می‌تواند به ارتقای سطح کارایی و مزیت‌های رقابتی منجر شود. (۱۰)

جیانگ و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهش خود با عنوان "تاثیر مشترک یکپارچه سازی زنجیره تامین و قابلیت تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ" با استفاده از داده‌های نظرسنجی از ۲۷۷ شرکت تولیدی چینی، سه عامل توانمندساز یکپارچه‌سازی زنجیره تامین شامل یکپارچگی اطلاعات، یکپارچگی عملیاتی و یکپارچگی رابطه‌ای و همچنین سه بعد قابلیت تحلیل داده‌های بزرگ شامل مهارت‌های فنی، مهارت‌های مدیریتی و فرهنگ تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها را مورد بررسی و سنجش قرار دادند که در نتایج خود بیان کردند ابعاد موثر در یکپارچگی زنجیره تامین و قابلیت تحلیل داده‌های بزرگ بطور مشترک باعث بهبود روند عملکرد سازمان و افزایش انعطاف پذیری در شرایط محیطی پویا می‌شوند. (۱۱)

کانیوما و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان "موانع و توانمندسازهای یکپارچگی زنجیره تامین" پژوهش خود را در کشور مالاوی به انجام رساندند. این پژوهشگران بر دو جنبه گسترده زنجیره تامین متمرکز شدند: در یک جنبه تسهیم دانش و یکپارچگی داخلی و یکپارچگی خارجی و در جنبه ای دیگر اعتماد و برنامه ریزی مشارکتی در داخل و خارج سازمان. این جنبه‌های گسترده از این جهت به هم مرتبط هستند که یکپارچگی اطلاعات بدون برنامه ریزی مشارکتی امکان‌پذیر نیست. در جایی دیگر از پژوهش آنها بیان می‌کنند فناوری اطلاعات و یکپارچگی اطلاعات بطور موثری بر یکپارچگی داخلی سازمان اثر مثبت می‌گذارد. آنها همچنین اذعان داشتند سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه علاوه بر تسهیل در برنامه ریزی زنجیره تامین، بطور موثری عملکرد سازمان رو بهبود می‌بخشد و با تاثیر مثبت در یکپارچگی سازمان با تامین کنندگان و مشتریان به یکپارگی خارجی سازمان کمک می‌کند. (12)

تیان و همکاران (۲۰۲۱) در نتایج پژوهش خود تحت عنوان "توانمندسازهای یکپارچگی زنجیره تامین" نشان دادند منابع انسانی سازمان بر یکپارچگی مشتریان (خارجی) و یکپارچگی داخلی سازمان اثرگذار است ولی یکپارچگی تامین کنندگان را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد. (13)

اراسافی و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان "اثر میانجی یکپارچگی داخلی بر رابطه بین یکپارچگی زنجیره تامین و عملکرد عملیاتی" جامعه ای از شرکت‌های تولیدی مراکش را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد یکپارچگی مشتریان (خارجی)، یکپارچگی داخلی و یکپارچگی لجستیک بعنوان توانمندسازان یکپارچگی زنجیره تامین همگی به طور مثبت و معنی داری با عملکرد عملیاتی در تعامل هستند و همچنین یکپارچگی داخلی بر یکپارچگی مشتریان اثرگذار بوده و باعث بهبود عملکرد عملیاتی میشوند. (14)

وانپوک و همکاران (۲۰۱۷) در نتایج پژوهش خود تحت عنوان "اثر تاثیر یکپارچه سازی زنجیره تامین از طریق فناوری اطلاعات" نشان دادند که فناوری اطلاعات به طور قابل توجهی یکپارچگی زنجیره تامین را بهبود می‌بخشد و همچنین به مدیران سیگنال می‌دهد که چگونه و چه زمانی در تاکتیک‌های یکپارچه سازی زنجیره تامین سرمایه گذاری کنند. (15)

وانگ و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی تحت عنوان "شناسایی توانمندسازهای یکپارچگی زنجیره تامین" با مطالعه گسترده کتابخانه ای، توانمندسازهای یکپارچگی زنجیره تامین را ائتلاف استراتژیک، تسهیم دانش و هماهنگی فرایندی معرفی کردند. آنها همچنین با بررسی اثر ارتباطات فردی با نقش میانجی روابط بین سازمانی به این نتیجه رسیدند که محبت، اعتبار و ارتباطات فردی با نقش میانجی تعهد، اعتماد و قدرت بر این توانمندسازها اثرگذارند و باعث تقویت یکپارچگی زنجیره تامین می‌شوند. (16)

لی و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان "تاثیر یکپارچگی زنجیره تامین بر عملکرد عملیاتی" با بررسی شرکت های فعال در صنایع لجستیک، الکترونیک و ماشین‌آلات از کشورهای حوزه اروپا نظیر آلمان، فنلاند، ایتالیا و اسپانیا دریافتند که یکپارچگی داخلی بر روی بهبود زنجیره تامین و عملکرد سازمان اثرگذار است. (۱۷)

ملت پرست و اسپیلان (۲۰۱۴) در یک پژوهش تحلیلی با عنوان "یکپارچگی لجستیک و زنجیره تامین به عنوان یک مزیت رقابتی" نشان دادند یکپارچگی لجستیک محرک اصلی یکپارچه سازی زنجیره تامین است و همچنین مهمترین پیشبینی کننده موقعیت رقابتی سازمان محسوب می شود. (18)

دی گروت و مارکس (۲۰۱۳) در مطالعه خود تحت عنوان "تاثیر فناوری اطلاعات بر چابکی زنجیره تامین و عملکرد شرکت" با تجزیه و تحلیل یکپارچگی اطلاعات و فناوری اطلاعات در شرایط پاسخگویی به تغییرات بازار به این نتیجه دست یافتند که این دو مولفه توانایی یکپارچگی زنجیره تامین را بهبود می بخشد. (۱۹)

پراجوگو و اولهاگر (۲۰۱۲) در پژوهشی با موضوع "یکپارچگی زنجیره تامین و عملکرد: تاثیرات روابط بلندمدت، فناوری و تسهیم دانش و یکپارچگی لجستیک" با استفاده از داده های ۲۳۲ شرکت استرالیایی، به این نتیجه دست یافتند که یکپارچگی لجستیک تاثیر قابل توجهی بر عملکرد عملیاتی دارد. همچنین فناوری اطلاعات و تسهیم دانش هر دو تاثیرات قابل توجهی بر یکپارچگی لجستیک دارند. علاوه بر این، روابط بلندمدت با تامین کنندگان هم تاثیرات مستقیم و هم غیرمستقیم قابل توجهی بر عملکرد دارد. (20)

وانگ و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی با موضوع "ارزش یکپارچگی اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین" نشان دادند که یکپارچگی اطلاعات در شرایط محیطی پویا و غیرقابل پیشبینی توانایی شرکت ها را برای عملکرد بهبود می بخشد. (21)

پیشینه داخلی

شهریاری (۲۰۲۵) در یک پژوهش با عنوان "رونمایی از محرک های کلیدی پایداری زنجیره تامین در بخش مخابرات: دیدگاه سیستم های اطلاعاتی" نتایج خود را بدین گونه شرح داد که با توجه به اهمیت فزاینده نگرانی های پایداری زنجیره تامین، فناوری اطلاعات و ارتباطات باید در اولویت سازمان ها قرار گیرند. او فناوری اطلاعات را به عنوان ابزار قدرتمندی برای افزایش پایداری زنجیره تامین معرفی کرد. تجزیه و تحلیل آماری این پژوهش نشان داد که این توانمندیها سطوح موجودی را به طور موثر ردیابی و بهینه می کنند، ضایعات را به حداقل می رسانند و استفاده بهینه از منابع را افزایش می دهند. (۲۲)

رمضانیان و همکاران (۱۳۹۸) در تحقیقی با موضوع "تاثیر نوآوری محوری بر عملکرد مالی از طریق یکپارچگی زنجیره تامین" به این نتیجه دست یافتند که یکپارچگی داخلی و یکپارچگی با تامین کنندگان (خارجی) باعث تسهیل در روند توسعه سازمان و بهبود زنجیره تامین می شود. (۲۳)

فضلی و امین افشار (۱۳۹۵) در نتایج پژوهش خود با عنوان "بررسی نقش مستقیم محرک های زنجیره تامین و نقش تعدیل گری فرهنگ سازمانی در بهبود عملکرد زنجیره تامین" با بررسی شرکت های تولیدی دریافتند یکپارچگی داخلی باعث بهبود یکپارچگی خارجی می شود و یکپارچگی های داخلی و خارجی به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم، موجب بهبود عملکرد زنجیره تامین می شود. (۲۴)

آذر و حاجتی (۱۳۹۵) در پژوهشی با موضوع "بررسی تاثیر یکپارچگی زنجیره تامین بر رضایت مشتری و عملکرد مالی" با بررسی تاثیر یکپارچگی بر رضایت مشتری و عملکرد مالی سازمان به این نتیجه رسیدند که یکپارچگی داخلی و یکپارچگی خارجی بر عملکرد مالی سازمان و رضایت مشتریان اثر مثبتی دارد. (۲۵)

لطفی و همکاران (2013) در پژوهشی با موضوع "تسهیم دانش و مدیریت زنجیره تامین" بیان کردند امروزه با پیشرفت فناوری اطلاعات، ارتباطات و تسهیم دانش بیشتر از قبل موثر است. علاوه بر این عدم تسهیم دانش در شرکت ها منجر به ناکارآمدی و عدم یکپارچگی زنجیره تامین در سازمان می شود. (۲۶)

شکاف تحقیقاتی

همانطور که در تحقیقات پیشین و مطالعات مرتبط در زمینه یکپارچگی زنجیره تامین مشاهده شد عوامل توانمندساز یکپارچگی زنجیره تامین شناسایی و اثر آنها بر عملکرد، پایداری و یکپارچه سازی زنجیره تامین مورد سنجش و بررسی قرار گرفته است ولی بطور خاص به عوامل توانمندساز در مقیاس هایی مانند درجه اهمیت، میزان و شدت اثرگذاری یا اثرپذیری و

تعامل آنها با سایر عوامل پرداخته نشده است. سوالاتی که در این پژوهش مطرح می‌شود این است که کدام یک از عوامل توانمندساز از درجه اهمیت بالایی در یکپارچه سازی زنجیره تامین برخوردار است؟ کدام عامل توانمندساز بیشترین تعامل را با سایر عوامل دارد؟ و کدام یک از توانمندسازها میزان تاثیرگذاری یا تاثیرپذیری بیشتری بر سایر عوامل موثر بر یکپارچه سازی زنجیره تامین دارد؟ در این پژوهش به این سوالات پاسخ داده خواهد شد.

معرفی شاخص‌های پژوهش

با توجه به عوامل مختلفی که در مطالعات پیشین مشاهده شد، برای شناسایی توانمندسازهای کلیدی ۱۷ پژوهش مرتبط با یکپارچه سازی زنجیره تامین از پایگاه‌های معتبر علمی که طی سال‌های اخیر منتشر شده بودند، به صورت نظام‌مند مرور شدند. با تحلیل محتوای این مطالعات، شاخص‌های توانمندساز استخراج و فراوانی هر یک محاسبه گردید. در نهایت معیارهایی که در چندین پژوهش تکرار شده بودند به عنوان پرتکرارترین توانمندسازها انتخاب شدند. اعداد داخل پرانتز در جدول شماره منابع مرتبط در فهرست مراجع است:

جدول ۱- معرفی توانمندسازهای یکپارچه سازی زنجیره تامین

ردیف	شاخص‌های توانمندساز یکپارچه سازی زنجیره تامین	مرجع
۱	یکپارچه سازی داخلی	(۱۲) و (۱۳) و (۱۴) و (۱۷) و (۲۳) و (۲۴) و (۲۵)
۲	یکپارچه سازی خارجی	(۱۲) و (۱۳) و (۱۴) و (۲۳) و (۲۴) و (۲۵)
۳	فناوری اطلاعات	(۱۰) و (۱۲) و (۱۵) و (۱۹) و (۲۰) و (۲۲) و (۲۶)
۴	یکپارچه سازی اطلاعات	(۱۱) و (۱۲) و (۱۹) و (۲۱)
۵	تسهیم دانش	(۱۲) و (۱۶) و (۲۰) و (۲۶)
۶	یکپارچه سازی لجستیک	(۱۴) و (۱۸) و (۲۰)

یکپارچه سازی داخلی به مجموعه‌ای از فعالیت‌های تولیدی اشاره دارد که به طور هماهنگ و متقابل از اهداف تولیدی حمایت می‌کنند. این مفهوم به عنوان فرایندی برای تعامل و همکاری میان بخش‌های مختلف سازمان تعریف می‌شود که به موجب آن، این بخش‌ها به طور منسجم در راستای یک هدف مشترک کار می‌کنند. در واقع، یکپارچه سازی داخلی به سطحی از همبستگی اشاره دارد که تولیدکنندگان از طریق آن، استراتژی‌های سازمانی، فعالیت‌ها و فرآیندهای مرتبط با همکاری را به گونه‌ای سازماندهی می‌کنند که نیازهای مشترک را برطرف سازند. (۱۴)

یکپارچه سازی خارجی در ارتباطات بین شرکت‌ها و شرکای خارجی آن‌ها به وقوع می‌پیوندد و به وضوح اهمیت هماهنگی بین خریدار و فروشنده را برای ایجاد ارزش و مطلوبیت نشان می‌دهد. این نوع یکپارچه سازی، که به هم‌پیوستگی مشتریان و تأمین‌کنندگان اشاره دارد، به سطحی از همکاری و هم‌افزایی بین تولیدکننده و شرکای خارجی اش اطلاق می‌شود که در آن استراتژی‌ها، فرایندها و عملیات برون‌سازمانی به صورت هماهنگ و گروهی شکل می‌گیرد. در این پژوهش یکپارچه سازی با مشتریان و تامین کنندگان تحت این عنوان مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. (۲۱)

فناوری اطلاعات به معنای ارتباط و همبستگی فناوری اطلاعات یک سازمان با همه بخش‌های آن است. این ارتباط به واحدها کمک می‌کند تا اطلاعات را به راحتی تبادل کرده و روابط متقابل مؤثری برقرار نمایند. از طریق این یکپارچه سازی، سازمان‌ها می‌توانند توانایی خود را در شناسایی و پاسخ به فرصت‌های جدید در بازار تقویت کنند و همچنین فرآیندهای کسب‌وکار خود را به شکلی بهینه سازند. در واقع، یکپارچه سازی فناوری اطلاعات نه تنها به تسهیل ارتباطات میان شرکا کمک می‌کند، بلکه به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد که به تغییرات محیطی و نیازهای بازار به طور مؤثر واکنش نشان دهند. (۱۵)

یکپارچه سازی اطلاعات در زنجیره تامین عبارت است از: کیفیت اطلاعات و محتوای اطلاعات به اشتراک گذاشته شده که این محتوا خود شامل شش ویژگی است: به موقع بودن اطلاعات، دقت اطلاعات، کامل بودن اطلاعات، کافی بودن اطلاعات، قابلیت

اطمینان و حجم اطلاعات. محتوای اطلاعات جهت بالا بردن یکپارچگی آن در سطح سازمان باید دائم در حال به روزرسانی باشند. (۲۱)

تسهیم دانش به مفهوم پراکندن اطلاعات مفید و کارآمد میان سیستم‌ها، افراد یا واحدهای سازمانی اطلاق می‌شود. این فرآیند به عنوان یک مکانیزم اساسی در بهبود کارایی و افزایش ظرفیت یادگیری در سازمان‌ها شناخته می‌شود. با تسهیم دانش، افراد قادرند از تجربیات و اطلاعات یکدیگر بهره‌برداری کنند و بدین ترتیب، زمینه‌ای برای نوآوری و پیشرفت فراهم می‌شود. (26)

یکپارچگی لجستیک به مجموعه‌ای از روش‌ها و فعالیت‌های عملیاتی اشاره دارد که هدف آن هماهنگ‌سازی جریان مواد از تأمین‌کنندگان به مشتریان در طول زنجیره ارزش است. این فرآیند شامل برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل فعالیت‌هایی است که به منظور بهینه‌سازی جریان کالا و خدمات طراحی شده‌اند. (18)

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر در هدف کاربردی و از نظر نوع و نحوه جمع‌آوری اطلاعات توصیفی - پیمایشی است. روش نمونه‌گیری قضاوتی هدفمند و ابزار جمع‌آوری داده‌ها، مصاحبه حضوری و پرسش‌نامه است. روایی صوری پرسش‌نامه را خبرگان تایید کرده‌اند. جامعه آماری پژوهش را ۹ متخصص تشکیل داده‌اند. ویژگی مدنظر پژوهشگر در مطالعه حاضر برای استفاده از اطلاعات خبرگان براساس شناخت عمیق آنها از حوزه مرتبط و شناخت نسبی آنها از ابعاد فرعی موضوع بوده است. در این پژوهش با توجه به ماهیت شاخص‌ها و توانایی بالای روش سوارا در ارزیابی دقت نظر خبرگان و همچنین مزایایی که روش سوارا نسبت به سایر روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره دارد از آن برای وزندهی و اولویت‌بندی شاخص‌ها استفاده شده است. در ابتدا با توجه به پیشینه تحقیق ۶ شاخص انتخاب شد که در ادامه خبرگان شاخص‌ها را به روش سوارا وزن دهی کردند. همچنین برای ارزیابی شاخص‌ها پرسشنامه تکنیک دیمتل طراحی و در اختیار خبرگان قرار گرفت و داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. قلمرو مکانی پژوهش مدیران و کارشناسان یکی از شرکت‌های فعال در زمینه طراحی و ساخت مخازن تزریق سیالات پالایشگاه‌ها است که معیار انتخاب این متخصصان بر اساس سابقه کاری، میزان حرفه‌گرایی و تخصص صورت گرفته است.

روش سوارا: در تکنیک سوارا متخصصان قبل از هر چیز شاخص‌ها را اولویت‌بندی می‌کنند. مهم‌ترین شاخص، رتبه یک و کم‌اهمیت‌ترین آن‌ها رتبه آخر می‌گیرد. نهایتاً معیارها بر اساس مقادیر متوسط اهمیت نسبی اولویت‌بندی می‌شوند. در این روش، متخصص نقش مهمی در ارزیابی وزن‌های محاسبه شده دارد. همچنین هر متخصص اهمیت هر معیار را با توجه به دانش ضمنی، اطلاعات و تجربیات خود مشخص می‌کند. آنگاه با توجه به ارزش متوسط رتبه‌های گروهی به دست آمده از متخصصان، وزن هر معیار تعیین می‌گردد (۲۷). جدول نهایی سوارا دارای ۵ گام می‌باشد که به شرح زیر است:

گام اول: مرتب کردن شاخص‌ها

در ابتدا شاخص‌های مورد نظر تصمیم‌گیرندگان به منزله شاخص‌های نهایی و بر اساس درجه اهمیت، انتخاب و مرتب می‌شوند. بر این اساس مهمترین شاخصها در رده‌های بالاتر و شاخص‌های کم‌اهمیت تر در رده‌های پایین تر قرار می‌گیرند.

گام دوم: تعیین اهمیت نسبی هر شاخص (S_j)

در این مرحله اهمیت نسبی هر شاخص نسبت به شاخص مهمتر قبلی مشخص میگردد.

گام سوم: محاسبه ضریب (K_j)

این ضریب تابعی از مقدار اهمیت نسبی هر شاخص است و از طریق رابطه ذیل محاسبه میگردد.

$$K_j = S_j + 1$$

گام چهارم: محاسبه وزن اولیه هر شاخص

وزن اولیه شاخصها از طریق رابطه ذیل محاسبه میگردد قابل ذکر است که در این رابطه وزن شاخص اول

که بااهمیتترین شاخص است و برابر ۱ است.

$$q_j = \frac{q_{j-1}}{K_j}$$

گام پنجم: وزن نرمال نهایی

در این گام وزن نهایی شاخصها که وزن نرمال شده نیز محسوب میگردد از طریق رابطه ذیل محاسبه می گردد.

$$w_j = \frac{q_j}{\sum q_j}$$

روش دیمتل: تکنیک دیمتل توسط فونتلا و گابوس به سال ۱۹۷۳ در موسسه یادبود باتل پایه گذاری شد. تکنیک دیمتل تکنیکی جهت شناسائی الگوی روابط علی میان مجموعه ای از متغیرها استفاده می شود. از این دیدگاه تکنیک دیمتل جانشین مناسبی برای مدل های معادلات ساختاری زمانی که حجم نمونه اندک است، می باشد. اساساً سنجش روابط بین متغیرها در برخی موارد نیاز به دیدگاه خبرگان و کارشناسان منتخبی است که تعداد آنها اندک است و در این حالت تکنیک دیمتل به بهترین وجه می تواند روابط میان متغیرها را منعکس سازد. مزیت این روش سادگی و شفافیت آن در انعکاس ارتباطات متقابل میان یک مجموعه متغیر می باشد. جهت انعکاس روابط درونی میان معیارها از تکنیک دیمتل استفاده می شود به طوری که متخصصان قادرند با تسلط بیشتری به بیان نظرات خود در رابطه با اثرات (جهت و شدت اثرات) میان عوامل بپردازند. لازم به ذکر است که ماتریس حاصله از تکنیک دیمتل (ماتریس ارتباطات داخلی)، هم رابطه علی و معلولی بین عوامل را نشان می دهد و هم اثرپذیری و اثرگذاری متغیرها را نمایش می دهد. (۲۸) گام های تکنیک دیمتل به شرح زیر می باشد:

گام اول: تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم (M)

برای شناسائی الگوی روابط میان n معیار ابتدا یک ماتریس $n \times n$ تشکیل می شود. تاثیر عنصر مندرج در هر سطر بر عناصر مندرج در ستون در این ماتریس درج می شود. از یک طیف با امتیاز ۰ تا ۴ برای امتیازدهی استفاده می شود. بطوریکه اگر هیچ تاثیری وجود نداشته باشد عدد صفر و اگر تاثیر بسیار زیاد باشد عدد ۴ استفاده می شود. همچنین برخلاف تکنیک های AHP و ANP در اینجا شرط معکوسی برقرار نیست. یعنی اگر تاثیر عنصر A بر B برابر ۳ باشد تاثیر عنصر B بر A لزوماً $1/3$ نخواهد بود و ممکن است هر عددی بین صفر تا ۴ باشد. درایه های قطر اصلی یعنی تاثیر هر عنصر بر خودش نیز صفر در نظر گرفته می شود.

جدول ۲ - طیف مورد استفاده در تکنیک دیمتل

بدون تاثیر	تاثیر خیلی کم	تاثیر کم	تاثیر زیاد	تاثیر خیلی زیاد
۰	۱	۲	۳	۴

اگر از دیدگاه بیش از یک نفر استفاده شود، هریک از خبرگان باید ماتریس موجود را تکمیل کنند. سپس از میانگین ساده نظرات استفاده می شود و ماتریس ارتباط مستقیم X را تشکیل می دهیم.

$$X = \begin{bmatrix} 0 & \cdots & x_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1n} & \cdots & 0 \end{bmatrix}$$

گام دو: نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم (N)

برای نرمال سازی ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون های ماتریس ارتباط مستقیم محاسبه می شود. بزرگترین عدد مجموع سطرها و ستون ها با k نمایش داده خواهد شد. برای نرمال سازی باید تک تک درایه های ماتریس ارتباط مستقیم بر k تقسیم شود.

$$k = \max \left\{ \max \sum_{j=1}^n x_{ij}, \sum_{i=1}^n x_{ij} \right\}$$

$$N = \frac{1}{k} * X$$

گام سه: محاسبه ماتریس ارتباط کامل (T)

برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل ابتدا یک ماتریس همانی $n \times n$ تشکیل می‌دهیم. سپس این ماتریس همانی را منهای ماتریس نرمال کرده و ماتریس حاصل را معکوس می‌کنیم. ماتریس نرمال در ماتریس حاصل ضرب می‌شود تا ماتریس ارتباط کامل بدست آید.

$$T = N \times (I - N)^{-1}$$

گام چهار: محاسبه ماتریس ارتباط داخلی

برای محاسبه ماتریس روابط داخلی باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف‌نظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا یا و همان نقشه شبکه روابط (NRM) را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچکتر از آستانه باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود.

گام پنج: میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری عوامل بر یکدیگر

در نمودار علی چهار جنبه با اهمیت قابل مشاهده است:

- میزان تاثیرگذاری متغیرها: جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است.

- میزان تاثیرپذیری متغیرها: جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است.

- بنابراین بردار افقی ($D + R$) میزان تاثیر و اثر عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار $D + R$ عملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.

- بردار عمودی ($D - R$) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. بطور کلی اگر $D - R$ مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود.

- در نهایت یک دستگاه مختصات دکارتی ترسیم می‌شود. در این دستگاه محور طولی مقادیر $D + R$ و محور عرضی براساس $D - R$ می‌باشد. موقعیت هر عامل با نقطه‌ای به مختصات ($D + R, D - R$) در دستگاه معین می‌شود. به این ترتیب یک نمودار گرافیکی نیز بدست خواهد آمد.

نتایج و یافته‌ها

پس از انجام بررسی‌های لازم و انتخاب توانمندسازها، گروهی از پاسخ‌دهندگان خبره به منظور جمع‌آوری نظرات و داده‌های مرتبط انتخاب شدند. در این راستا، ویژگی‌های عمده و مهم جمعیت‌شناختی این افراد در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۳- ویژگی جمعیت شناختی خبرگان

ردیف	سمت سازمانی	تحصیلات	سابقه کاری (سال)
1	مدیر پروژه	کارشناسی ارشد	23
2	مدیر پروژه	کارشناسی ارشد	15
3	مدیر لجستیک	کارشناسی	20
4	کارشناس لجستیک	کارشناسی ارشد	15
5	کارشناس تامین و تدارکات	کارشناسی	7
6	سرپرست کنترل کیفیت	کارشناسی ارشد	7
7	سرپرست کنترل پروژه	کارشناسی	5
8	کارشناس کنترل پروژه	کارشناسی ارشد	3
9	کارشناس کنترل کیفیت	کارشناسی ارشد	5

روش سوارا

نتایج گام اول و دوم: مرتب سازی شاخص ها و تعیین اهمیت نسبی هر معیار S_j کرسولاین (2010) معتقد است بهتر است گروهی از خبرگان گرد هم قرار گیرند و بصورت گروهی دیدگاه خود را مطرح کنند و پژوهشگر با یادداشت و جمع بندی دیدگاه خبرگان، ضمن رتبه بندی معیارها نسبت به تعیین وزن نسبی آنها اقدام کند. بر همین اساس یک جلسه مصاحبه ساختاریافته به صورت گروهی ترتیب داده شد که در ابتدا شاخص های شناسایی شده از اسناد و تحقیقات گذشته از $C1$ تا $C6$ کدگذاری شده و خبرگان شاخص ها را بر اساس درجه اهمیت به صورت نزولی رتبه بندی کردند. سپس هر خبره اهمیت هر شاخص را نسبت به شاخص قبلی به طور درصد بیان کردند که در نهایت با ادغام و میانگین گیری نظرات وزن نسبی هر شاخص تعیین شد.

جدول ۴- رتبه بندی و کدگذاری شاخص ها

رتبه	شاخص های موثر بر تقویت یکپارچگی زنجیره تامین	کد
۳	یکپارچگی داخلی	$C1$
۵	یکپارچگی خارجی	$C2$
۱	فناوری اطلاعات	$C3$
۲	یکپارچگی اطلاعات	$C4$
۴	تسهیم دانش	$C5$
۶	یکپارچگی لجستیک	$C6$

جدول ۵- محاسبه شاخص S_j

کد	S_j
$C3$...
$C4$	۰.۸
$C1$	۰.۷
$C5$	۰.۵
$C2$	۰.۲
$C6$	۰.۱

نتایج گام سوم، چهارم و پنجم: محاسبه ضریب Kj ، وزن اولیه و وزن نهایی هر شاخص در این گام‌ها پس از محاسبه ضریب Kj و وزن اولیه هر شاخص، اوزان نهایی محاسبه و شاخص‌ها بر اساس درجه اهمیت اولویت بندی می‌شوند.

جدول ۶- محاسبه وزن نهایی شاخص‌ها

کد	Sj	Kj	qj	Wj
$C3$...	۱	۱	۰.۴۳۸۲۵۶
$C4$	۰.۸	۱.۸	۰.۵۵۵۵۵۶	۰.۲۴۳۴۷۵
$C1$	۰.۷	۱.۷	۰.۳۲۶۷۹۷	۰.۱۴۳۲۲۱
$C5$	۰.۵	۱.۵	۰.۲۱۷۸۶۵	۰.۰۹۵۴۸۱
$C2$	۰.۲	۱.۲	۰.۱۸۱۵۵۴	۰.۰۷۹۵۶۷
$C6$	۰.۱	۱.۱	۰.۱۶۵۰۴۹	۰.۰۷۲۳۳۴

روش دیمتل

نتایج گام اول: در این گام از همه داده‌ها میانگین حسابی گرفته شده و ماتریس ارتباط مستقیم تشکیل گردید.

جدول ۷- ماتریس ارتباط مستقیم (M)

یکپارچگی لجستیک	تسهیم دانش	یکپارچگی اطلاعات	فناوری اطلاعات	یکپارچگی خارجی	یکپارچگی داخلی	M
۲.۵۵	۲.۸۸	۳.۶۶	۲.۳۳	۱.۷۷	۰	یکپارچگی داخلی
۲.۶۶	۲.۳۳	۲.۱۱	۲	۰	۱.۷۷	یکپارچگی خارجی
۲.۳۳	۳.۲۲	۳.۵۵	۰	۲.۴۴	۳.۳۳	فناوری اطلاعات
۲.۲۲	۳.۳۳	۰	۲.۲۲	۲.۷۷	۳.۷۷	یکپارچگی اطلاعات
۲.۲۲	۰	۳.۳۳	۲.۳۳	۲.۵۵	۳.۳۳	تسهیم دانش
۰	۱.۴۴	۱.۷۷	۱.۲۲	۲.۲۲	۱.۶۶	یکپارچگی لجستیک

نتایج گام دوم: برای نرمال سازی بزرگترین عدد مجموع سطرها و ستون‌ها محاسبه و عدد ۱۴.۸۷ بدست آمد که با تقسیم تک تک سلول‌ها به این عدد ماتریس نرمال تشکیل شد.

جدول ۸- ماتریس نرمال سازی شده (N)

یکپارچگی لجستیک	تسهیم دانش	یکپارچگی اطلاعات	فناوری اطلاعات	یکپارچگی خارجی	یکپارچگی داخلی	N
۰.۱۷	۰.۱۹	۰.۲۵	۰.۱۶	۰.۱۲	۰.۰۰	یکپارچگی داخلی
۰.۱۸	۰.۱۶	۰.۱۴	۰.۱۳	۰.۰۰	۰.۱۲	یکپارچگی خارجی
۰.۱۶	۰.۲۲	۰.۲۴	۰.۰۰	۰.۱۶	۰.۲۲	فناوری اطلاعات
۰.۱۵	۰.۲۲	۰.۰۰	۰.۱۵	۰.۱۹	۰.۲۵	یکپارچگی اطلاعات
۰.۱۵	۰.۰۰	۰.۲۲	۰.۱۶	۰.۱۷	۰.۲۲	تسهیم دانش
۰.۰۰	۰.۱۰	۰.۱۲	۰.۰۸	۰.۱۵	۰.۱۱	یکپارچگی لجستیک

نتایج گام سوم: برای بدست آوردن ماتریس ارتباط کامل ابتدا یک ماتریس همانی ساخته و سپس ماتریس ارتباط کامل تشکیل شد.

جدول ۹- ماتریس ارتباط کامل (T)

یکپارچگی لجستیک	تسهیم دانش	یکپارچگی اطلاعات	فناوری اطلاعات	یکپارچگی خارجی	یکپارچگی داخلی	T
۰.۹۵	۱.۰۴۴	۱.۱۴۸	۰.۸۳۶	۰.۹۰۱	۰.۹۲۵	یکپارچگی داخلی
۰.۸۲	۰.۸۵۸	۰.۹۰۲	۰.۶۹۴	۰.۶۵۳	۰.۸۶۴	یکپارچگی خارجی
۱.۰۳	۱.۱۶۰	۱.۲۵۱	۰.۷۸۱	۱.۰۲۲	۱.۲۱۲	فناوری اطلاعات
۰.۹۹	۱.۱۲۴	۱.۰۱۴	۰.۸۷۹	۱.۰۰۲	۱.۱۸۹	یکپارچگی اطلاعات
۰.۹۶	۰.۹۱۳	۱.۱۶۶	۰.۸۶۱	۰.۹۶۶	۱.۱۳۹	تسهیم دانش
۰.۵۲	۰.۶۶	۰.۷۲	۰.۵۳	۰.۶۴	۰.۷۰	یکپارچگی لجستیک

نتایج گام چهارم: در این گام ارزش آستانه عدد ۰.۹۱۷ بدست آمد که از اعداد کوچکتر از آن صرفنظر شده و ماتریس روابط داخلی تشکیل گردید.

جدول ۱۰- ماتریس روابط داخلی

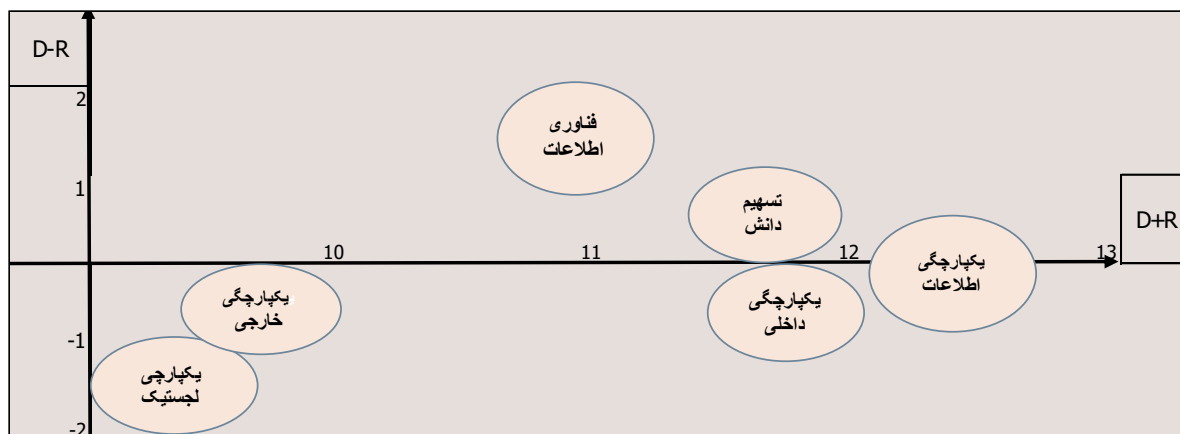
یکپارچگی لجستیک	تسهیم دانش	یکپارچگی اطلاعات	فناوری اطلاعات	یکپارچگی خارجی	یکپارچگی داخلی	T
۰.۹۵۰	۱.۰۴۴	۱.۱۴۸	X	X	۰.۹۲۵	یکپارچگی داخلی
X	X	X	X	X	X	یکپارچگی خارجی
۱.۰۳۰	۱.۱۶۰	۱.۲۵۱	X	۱.۰۲۲	۱.۲۱۲	فناوری اطلاعات
۰.۹۸۹	۱.۱۲۴	۱.۰۱۴	X	۱.۰۰۲	۱.۱۸۹	یکپارچگی اطلاعات
۰.۹۶۳	X	۱.۱۶۶	X	۰.۹۶۶	۱.۱۳۹	تسهیم دانش
X	X	X	X	X	X	یکپارچگی لجستیک

نتایج گام پنجم: در این مرحله میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری و تعامل شاخص‌ها مشخص شد و نمودار علی معلولی شاخص‌ها رسم گردید.

جدول ۱۱- میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری شاخص‌ها

D-R	D+R	R	D	
۰.۲۲۱-	۱۱.۸۲۹	۶.۰۲۵	۵.۸۰۴	یکپارچگی داخلی
۰.۴۰۳-	۹.۹۷۴	۵.۱۸۸	۴.۷۸۶	یکپارچگی خارجی
۱.۸۷۵	۱۱.۰۳۸	۴.۵۸۱	۶.۴۵۶	فناوری اطلاعات
۰.۰۰۲-	۱۲.۳۹۷	۶.۱۹۹	۶.۱۹۸	یکپارچگی اطلاعات
۰.۲۵۰	۱۱.۷۶۷	۵.۷۵۸	۶.۰۰۸	تسهیم دانش
۱.۵۰۰-	۹.۰۴۱	۵.۲۷۰	۳.۷۷۰	یکپارچگی لجستیک

نمودار ۱- الگوی مختصات دکارتی متغیرها



همانطور که در جدول ۵ نتایج روش سوارا نشان داده شد عامل توانمندساز فناوری اطلاعات ($C3$) با وزن ۰.۴۳ بیشترین وزن را در شاخص‌ها دارا می‌باشد. همچنین عامل توانمندساز یکپارچگی اطلاعات ($C4$) با وزن ۰.۲۴ و یکپارچگی داخلی ($C1$) با وزن ۰.۱۴ و تسهیم دانش ($C5$) با وزن ۰.۰۹ به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند که نشان می‌دهد سازمان‌ها برای افزایش رقابت در شرایط پویای محیطی، افزایش پایداری و تقویت یکپارچگی زنجیره تامین نیازمند بهبود بخشیدن این توانمندسازها هستند. عوامل یکپارچگی خارجی ($C2$) و یکپارچگی لجستیک ($C6$) دارای کمترین ضریب وزنی هستند و در رده‌های پایین قرار گرفته‌اند. نتایج تکنیک دیمتل در جدول ۱۰ و نمودار ۱ نشان می‌دهد به ترتیب فناوری اطلاعات، یکپارچگی داخلی و تسهیم دانش بیشترین اثرگذاری ($D+$) را بر عوامل دارند و همچنین عامل یکپارچگی اطلاعات و یکپارچگی داخلی دارای بیشترین اثرپذیری ($D-$) هستند. شاخص توانمندساز یکپارچگی اطلاعات بدلیل شدت اثرگذاری و اثرپذیری بالا بیشترین تعامل ($D+R$) را با سایر عوامل دارد. در نتایج بدست آمده فناوری اطلاعات و تسهیم دانش شاخص‌هایی هستند که ماهیت علی دارند و یکپارچگی اطلاعات، یکپارچگی داخلی، یکپارچگی خارجی و یکپارچگی لجستیک جز شاخص‌های معلولی ($D-$) بشمار می‌آیند.

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف از انجام این پژوهش شناسایی، اولویت‌بندی و ارزیابی عوامل و شاخص‌هایی است که باعث ارتقا و بهبود یکپارچگی زنجیره تامین می‌شوند. از آنجایی که زنجیره تامین در سازمان به‌عنوان مهمترین رکن در پایداری و رقابت‌پذیری به شمار می‌آید، شناسایی عواملی که باعث یکپارچگی زنجیره تامین می‌شوند می‌تواند سیاست‌های سازمان را در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و هزینه در بخش‌ها تحت تاثیر قرار دهد. نتایج این پژوهش در پاسخ به سوالاتی که در بخش شکاف تحقیقاتی بیان شد از دو دیدگاه قابل بحث است:

دیدگاه اول: اولویت‌بندی توانمندسازها با روش سوارا

بر اساس یافته‌های پژوهش، فناوری اطلاعات و یکپارچگی اطلاعات به‌عنوان مهمترین توانمندسازهای یکپارچگی زنجیره تامین شناسایی شدند. این یافته با نتایج پژوهش‌های لی و همکاران ۲۰۲۵ که به نقش دیجیتالی شدن و فناوری اطلاعات در ایجاد شبکه‌های جدید زنجیره تامین تأکید داشته‌اند همسو است. همچنین جیانگ و همکاران ۲۰۲۴ در مطالعه خود به تأثیر مشترک یکپارچگی اطلاعات و قابلیت تحلیل داده‌های بزرگ بر بهبود عملکرد سازمان اشاره کرده‌اند که با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت دارد. کانپوما و همکاران ۲۰۲۱ نیز بیان کردند که فناوری اطلاعات و یکپارچگی اطلاعات به‌طور موثری بر یکپارچگی داخلی سازمان اثر مثبت می‌گذارند. این نتایج با پژوهش‌های وانپوکه و همکاران ۲۰۱۷ و دی‌گروت و مارکس ۲۰۱۳ که فناوری اطلاعات را عامل بهبود یکپارچگی و چابکی زنجیره تامین معرفی کرده‌اند، همخوانی دارد. از سوی دیگر، وانگ و

همکاران ۲۰۱۱ در شرایط محیطی پویا، یکپارچگی اطلاعات را عامل بهبود عملکرد شرکت‌ها دانسته‌اند که با یافته‌های پژوهش حاضر تأیید می‌شود. در پژوهش‌های داخلی، شهریار ۲۰۲۵ فناوری اطلاعات را به‌عنوان ابزار قدرتمندی برای افزایش پایداری زنجیره تامین معرفی کرده است. همچنین لطفی و همکاران ۲۰۱۳ به نقش تسهیم دانش و فناوری اطلاعات در یکپارچگی زنجیره تامین تأکید داشته‌اند.

در مقابل، یکپارچگی لجستیک در اولویت‌بندی انجام‌شده پایین‌ترین رتبه را کسب کرد. این نتیجه با یافته‌های ملت پرست و اسپیلان ۲۰۱۴ که یکپارچگی لجستیک را محرک اصلی یکپارچگی زنجیره تامین دانسته‌اند، تفاوت نسبی دارد. همچنین پراجوگو و اولهاگر ۲۰۱۲ تأثیر قابل توجه یکپارچگی لجستیک بر عملکرد عملیاتی را تأکید کرده‌اند. باین‌حال، این تفاوت می‌تواند ناشی از ماهیت صنعت مورد مطالعه باشد که به‌دلیل پروژه‌محور بودن و سفارشی‌سازی محصولات یکپارچگی اطلاعات و فناوری اطلاعات اولویت بیشتری نسبت به یکپارچگی فیزیکی لجستیک دارند. این یافته با نتایج فضلی و امین افشار ۱۳۹۵ و رمضانیان و همکاران ۱۳۹۸ که یکپارچگی داخلی را پیش‌نیاز یکپارچگی خارجی دانسته‌اند قابل تبیین است. به‌عبارتی در صنایع پیچیده، ابتدا باید زیرساخت‌های اطلاعاتی و فناوری فراهم شود تا یکپارچگی لجستیک ثمربخش باشد.

دیدگاه دوم: تحلیل تعاملات با روش دیمتل

نتایج تکنیک دیمتل نشان داد که یکپارچگی اطلاعات بیشترین تعامل را با سایر شاخص‌ها دارد و به‌عنوان متغیری اثرگذار و اثرپذیر (با شدت تعامل بالا) شناسایی شد. این یافته با پژوهش وانگ و همکاران ۲۰۱۶ که تسهیم دانش و هماهنگی فرایندی را از توانمندسازهای اصلی معرفی کرده‌اند، همخوانی دارد. همچنین جیانگ و همکاران ۲۰۲۴ به نقش یکپارچگی اطلاعات در کنار قابلیت تحلیل داده‌ها برای بهبود انعطاف‌پذیری سازمان اشاره کرده‌اند. کانویما و همکاران ۲۰۲۱ نیز تأکید کرده‌اند که یکپارچگی اطلاعات بدون برنامه‌ریزی مشارکتی امکان‌پذیر نیست و این تعامل دوطرفه زنجیره تامین را هماهنگ می‌سازد. در پژوهش‌های داخلی، رمضانیان و همکاران ۱۳۹۸ و آذر و حاجتی ۱۳۹۵ به تأثیر یکپارچگی داخلی و خارجی بر عملکرد مالی و رضایت مشتری اشاره کرده‌اند که با نقش کلیدی یکپارچگی اطلاعات در تعاملات درون و برون‌سازمانی قابل توضیح است. یکپارچگی اطلاعات به‌طور مستقیم و غیرمستقیم باعث هماهنگی بین سازمان و عوامل بیرونی مانند شرکا و تامین‌کنندگان شده و با افزایش هماهنگی در بخش‌ها، باعث بهبود هزینه، کاهش اتلاف منابع، رضایت مشتری و به‌طور خاص عملکرد و پایداری سازمان می‌شود. این یافته با نتایج اراسافی و همکاران ۲۰۱۹ که یکپارچگی داخلی را اثرگذار بر یکپارچگی مشتریان و عملکرد عملیاتی دانسته‌اند، همسو است.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که برنامه‌ریزی و هزینه در زمینه فناوری اطلاعات و یکپارچه‌سازی اطلاعاتی در سطوح سازمان می‌تواند زنجیره تامین را به یک نقطه قوت رقابتی تبدیل کند. نتایج این پژوهش با نتایج مطالعات شهریار ۲۰۲۵، وانپوکه و همکاران ۲۰۱۷، دی‌گروت و مارکس ۲۰۱۳ و وانگ و همکاران ۲۰۱۱ همخوانی دارد و در مواردی مانند اولویت پایین‌تر یکپارچگی لجستیک، با توجه به ویژگی‌های صنعت قابل توجه است.

محدودیت‌ها و پیشنهادها

محدودیت‌های پژوهش:

هر پژوهشی با محدودیت‌هایی همراه است که توجه به آن‌ها می‌تواند مسیر پژوهش‌های آتی را روشن‌تر سازد. در این پژوهش نیز به دلیل محدودیت‌های زمانی، دسترسی به جامعه خبرگان گسترده‌تر میسر نبود و تمرکز بر نظرات متخصصان یک صنعت خاص قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج را تحت تأثیر قرار داده است. همچنین ماهیت داده‌های کیفی و وابستگی به قضاوت‌های خبرگان امکان بروز سوگیری‌های فردی را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. از سوی دیگر، استفاده از روش‌های قطعی تصمیم‌گیری چندمعیاره علیرغم مزایای فراوان عدم قطعیت موجود در نظرات خبرگان را پوشش نمی‌دهد که این موضوع می‌تواند در پژوهش‌های آینده با رویکردهای فازی تعدیل شود.

پیشنهادهای قابل اجرا:

با توجه به اولویت بالای فناوری اطلاعات و یکپارچگی اطلاعات در یافته‌ها، پیشنهاد می‌شود سازمان نسبت به تقویت زیرساخت‌های فناوری خود اقدام نماید. استقرار سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (*ERP*) و نرم‌افزارهای مدیریت زنجیره تامین می‌تواند بستر مناسبی برای یکپارچگی اطلاعات فراهم آورد. همچنین ایجاد پایگاه داده یکپارچه و سیستم‌های تبادل اطلاعات، امکان هماهنگی بیشتر بین بخش‌های داخلی و ارتباط مؤثر با تامین‌کنندگان و مشتریان را فراهم می‌کند. توسعه فرهنگ تسهیم دانش از طریق برگزاری کارگاه‌های آموزشی نیز می‌تواند به بهبود یکپارچگی کمک کند. علاوه بر این، سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات باید در اولویت برنامه‌های راهبردی سازمان قرار گیرد تا زنجیره تامین به مزیت رقابتی پایدار تبدیل شود.

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی:

پژوهشگران آینده می‌توانند با گسترش جامعه آماری و استفاده از نظرات خبرگان صنایع مختلف، قابلیت تعمیم نتایج را افزایش دهند. به‌کارگیری روش‌های فازی مانند دیمتل فازی (*F-Dematel*) برای مواجهه با ابهام نظرات خبرگان و روش‌های ترکیبی نظیر *DANP* (فرایند تحلیل شبکه‌ای-دیمتل) برای وزندهی دقیق‌تر و تحلیل روابط متقابل شاخص‌ها توصیه می‌شود. همچنین بررسی تأثیر فناوری‌های نوین مانند بلاکچین بر شفافیت اطلاعات، اینترنت اشیا بر کاهش خطاهای انسانی، رایانش ابری و دوقلوی دیجیتال بر ذخیره‌سازی و شبیه‌سازی فرآیندها، و سیستم‌های توصیه‌گر و پردازش زبان طبیعی بر بهبود ارتباطات با مشتریان و تامین‌کنندگان می‌تواند افق‌های جدیدی را در یکپارچگی زنجیره تامین بگشاید.

منابع و مراجع

- [1] Fawcett, S. E. (2000). Supply Chain Management: competing through integration. *Innovations in Competitive Manufacturing*, 333-341.
- [2] Awad, D. (2010). Supply chain integration: definition and challenges. *Management and Technology (IJMT)*, 1(1).
- [3] Beheshti, H. M., Oghazi, P., Mostaghel, R., & Hultman, M. (2014). Supply chain integration and firm performance: an empirical study of Swedish manufacturing firms. *Competitiveness Review*, 24(1), 20-31.
- [4] Adebajo, D., Teh, P. L., & Ahmed, P. K. (2018). The impact of supply chain relationships and integration on innovative capabilities and manufacturing performance: the perspective of rapidly developing countries. *International journal of production research*, 56(4), 1708-1721.
- [5] Hendijani, R., & Saeidi Saei, R. (2020). Supply chain integration and firm performance: the moderating role of demand uncertainty. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1760477.
- [6] Iskanius, P., Haapasalo, H., & Page, T. (2006). Requirements for change in a traditional industry to be competitive: transformation towards an agile supply chain. *International Journal of Agile Systems and Management*, 1(3), 258-278.
- [7] Flynn, B. B., Huo, B. & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: Acontingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, vol. 28(1). pp. 58-71.
- [8] Maloni, M.J., & Benton, W.C. (1997). Supply chain. Partnerships: Opportuties for operations resections research *European Journal of Operational Research*. vol. 101(3). Pp.419-422.
- [9] Kang, M., Yang, M. G., Park, Y., & Huo, B. (2018). Supply chain integration and its impact on sustainability. *Industrial Management & Data Systems*, 118(9), 1749-1765.
- [10] Li, N., Yao, Q., Tang, H., & Lu, Y. (2025). Is digitalization necessary? Configuration of supply chain capabilities for improving enterprise competitive performance. *Journal of Business Research*, 186, 114972.
- [11] Jiang, Y., Feng, T., & Huang, Y. (2024). Antecedent configurations toward supply chain resilience: The joint impact of supply chain integration and big data analytics capability. *Journal of Operations Management*, 70(2), 257-284.
- [12] Kanyoma, K. E., Agbola, F. W., & Oloruntoba, R. (2021). Inhibitors and enablers of supply chain integration across multiple supply chain tiers: evidence from Malawi. *The International Journal of Logistics Management*, 32(2), 618-649.
- [13] Tian, M., Huo, B., Park, Y., & Kang, M. (2021). Enablers of supply chain integration: a technology-organization-environment view. *Industrial Management & Data Systems*, 121(8), 1871-1895.
- [14] Errassafi, M., Abbar, H., & Benabbou, Z. (2019). The mediating effect of internal integration on the relationship between supply chain integration and operational performance: Evidence from Moroccan manufacturing companies. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(2), 254-273 .
- [15] 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.
- [16] Wang, B., Childerhouse, P., Kang, Y., Huo, B., & Mathrani, S. (2016). Enablers of supply chain integration: interpersonal and interorganizational relationship perspectives. *Industrial Management & Data Systems*, 116(4), 838-855.
- [17] Li, N. (2015). The Impact of Supply Chain Integration on Operation Performance: The Moderating Role of IT Competence, *Management Science and Engineering*, 9(4), 40-45.
- [18] Mellat-Parast, M., & E. Spillan, J. (2014). Logistics and supply chain process integration as a source of competitive advantage: An empirical analysis. *The international journal of logistics management*, 25(2), 289-314.

- [19] DeGroot, S. E. and T. G. Marx. 2013. The impact of IT on supply chain agility and firm performance: an empirical investigation. *International Journal of Information Management* 33: 909-91.
- [20] Prajogo, D., & Olhager, J. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International journal of production economics*, 135(1), 514-522.
- [21] Wong, C. W., Lai, K. H., & Cheng, T. C. E. (2011). Value of information integration to supply chain management: roles of internal and external contingencies. *Journal of Management Information Systems*, 28(3), 161-200.
- [22] Shahriari, M. (2025). Unveiling key drivers of supply chain sustainability in the telecom sector: An information systems perspective. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 16(2), 37-49.
- [۲۳] رضانیان، م.ر. و آذر، ع. و صفری، م. (۱۳۹۸). تأثیر نوآوری محوری بر عملکرد مالی از طریق یکپارچگی زنجیره تأمین و قابلیت های رقابتی، فصلنامه علمی تخصصی رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، دوره ۳، شماره ۲۱۴-۲۳۲، ۱۲.
- [۲۴] فضلی، ص. و افشار، ا. (۱۳۹۵). بررسی نقش مستقیم محرک های زنجیره تأمین و نقش تعدیل گری فرهنگ سازمانی در بهبود عملکرد زنجیره تأمین (مطالعه موردی: شرکت های تولیدی استان قزوین)، فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی سال چهاردهم، شماره ۴۱، تابستان ۱۳۹۵، ۱۳۶ - ۱۰۹.
- [۲۵] آذر عادل، حاجتی نسیم، (۱۳۹۵)، بررسی تاثیر یکپارچگی زنجیره تامین بر رضایت مشتری و عملکرد مالی مطالعه موردی: شرکت شهرک های صنعتی شهراواز، اولین کنفرانس بین المللی دستاوردهای نوین پژوهشی در مدیریت، حسابداری و اقتصاد، تهران، دفتر کنفدراسیون بین المللی مخترعین جهان در ایران، دانشگاه جامع علمی کاربردی مینو.
- [26] Lotfi, Z., Mukhtar, M., Sahran, S., & Zadeh, A. T. (2013). Information sharing in supply chain management. *Procedia Technology*, 11, 298-304.
- [27] Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). "Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA)". *Journal of business economics and management*, 11(2), 243-258.
- [28] Kobryń, A. (2017). DEMATEL as a weighting method in multi-criteria decision analysis. *Multiple Criteria Decision Making*, 12, 153-167.