

تبیین بررسی نقش فناوری اطلاعات بر عملکرد مدیریت زنجیره سرد در سازمان‌های کلاس جهانی (پژوهشی پیرامون صنایع غذایی)

حسن فارسیجانی^۱، رضا فرضی پور صائنی^۲، سید محمد رضا ترابی پور^{۳*}

چکیده: عدم توجه کافی به محصولات دارای عمر محدود به شکل‌گیری شاخه‌ای جدید از زنجیره تأمین به نام زنجیره سرد منجر شده است. مدیریت زنجیره سرد به اداره کردن فعالیت‌های مربوط به این محصولات فسادپذیر اطلاق می‌شود. در این پژوهش که از حیث هدف کاربردی و از جنبه ماهیت از نوع میدانی، پیمایشی است؛ به بررسی نقش فناوری اطلاعات در بهبود عملکرد منابع انسانی، بهبود برنامه‌ریزی و سیستم حمل و نقل و لجستیک سازمان‌های زنجیره سرد پرداخته شده است. بدین منظور پرسشنامه‌های مربوط به فرضیه‌های پژوهش، بین متخصصان، کارشناسان و مدیران سازمان‌های فعال در زنجیره سرد توزیع و نتایج آن با استفاده از تحلیل رگرسیون چندگانه و با کمک نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفته است. نتایج این تحلیل هر سه فرضیه پژوهش را مورد تأیید قرار داد. در پایان مقاله نتیجه‌گیری به همراه پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت زنجیره سرد، فناوری اطلاعات، سازمان‌های کلاس جهانی

۱. استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، ایران

۲. دانشیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران

۳. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۲/۲۶

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۰/۰۶/۳۰

نویسنده مسئول مقاله: سید محمد رضا ترابی پور

Email: torabipour.mohammad@gmail.com

مقدمه

در طول دو دهه‌ی اخیر، مدیران شاهد یک دوره تغییرات شگرف جهانی به واسطه‌ی پیشرفت در تکنولوژی، جهانی شدن بازارها و شرایط جدید اقتصادی سیاسی بوده‌اند. با توجه به افزایش تعداد رقبا در کلاس جهانی و همچنین با توجه به گسترش و تغییرات سریع بازار و ضرورت برآورده کردن نیاز مشتریان مختلف، ضرورت وجود یک ساختار و سازمان منعطف که تضمین کننده باقی ماندن در صحنه رقابت جهانی باشد، احساس می‌شد. در دهه ۹۰ با توجه به چنین شرایطی، سازمان‌ها مجبور شدند که به سرعت فرآیندهای درون سازمانی را برای باقی ماندن در صحنه رقابت جهانی اصلاح و بهبود بخشند. در این دهه به همراه بهبود در فرآیندهای تولید و به کارگیری الگوهای مهندسی مجدد، مدیران بسیاری از صنایع دریافتند که برای ادامه حضور در بازار و موفقیت در بلند مدت، تنها بهبود فرآیندهای داخلی و انعطاف پذیری در توانایی‌های شرکت کافی نیست بلکه تأمین کنندگان قطعات و مواد نیز باید موادی با بهترین کیفیت و کمترین هزینه تولید کنند و توزیع کنندگان محصولات نیز باید ارتباط نزدیکی با سیاست‌های توسعه بازار تولید کننده داشته باشند. با چنین نگرشی، رویکردهای زنجیره تأمین و مدیریت آن پا به عرصه وجود نهاد [۹][۶].

یکی از مواردی که در زنجیره تأمین توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است، روند افزایشی ضایعات محصولات فاسد شدنی در این زنجیره است؛ به طوری که در جهت رفع این نقص، مدیریت زنجیره سرد به عنوان شاخه جدیدی از زنجیره تأمین که به اداره کردن محصولات فاسد شدنی می‌پردازد، معرفی شد [۲][۱۸]. محصولات فاسد شدنی در زنجیره سرد عمر کوتاهی دارند و این محدودیت به پیامدهایی همچون فساد محصولات، فرصت از دست رفته، نارضایتی در مشتریان و ... منجر می‌شود. از این رو نحوه اداره کردن فعالیت‌های مربوط به این نوع محصولات اهمیت فراوانی دارد؛ به طوری که در این فرآیند بهبود مستمر در فعالیت‌ها و ایجاد راهکارهای مناسب جهت رفع موانع مربوط به تولیدات چنین محصولاتی اجتناب‌ناپذیر است. همچنین ایجاد نوآوری و بهبود در فعالیت‌ها و

فرآیندهای چنین محصولاتی از عوامل اصلی ارزش آفرین در زنجیره سرد به حساب می آیند. یکی از زمینه‌های ایجاد بهبود در این زنجیره، بهبود در فناوری اطلاعات و نحوه به کارگیری از آن در جهت کاهش ضایعات، افزایش کیفیت و جلب رضایت مشتریان است.

از آنجایی که فناوری اطلاعات یکی از ابزارهایی است که سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا بتوانند روش‌های کاری خود را دگرگون کرده، فرآیندها و فعالیت‌ها را بهبود داده و وظایف خود را بهتر، دقیق‌تر و ساده‌تر به انجام برسانند و با توجه به اینکه تاکنون در زمینه تأثیر فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره سرد پژوهش‌های معدودی انجام شده، هدف از این پژوهش بررسی تأثیر و نقش فناوری اطلاعات بر سطح عملکرد سیستم مدیریت زنجیره سرد است.

در بخش دوم این مقاله به بررسی ادبیات موضوع پرداخته شده است؛ در بخش سوم به روش‌شناسی پژوهش، بخش چهارم نیز به تجزیه و تحلیل داده‌ها اختصاص داده شده و در نهایت در بخش پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی ارائه شده است.

ادبیات پژوهش

۱. مدیریت زنجیره سرد

یکی از نکات مهم در زنجیره تأمین، عدم توجه کافی به محصولاتی مانند محصولات دارویی، خونی، لبنی، صنایع شیمیایی، میوه، سبزیجات، قارچ، گل و... است که به سرعت کیفیت خود را از دست داده و عدم نگهداری این محصولات در شرایط خاص محیطی موجب می‌شود که این محصولات در زمان کوتاهی فاسد شوند. بنابراین، با توجه به چنین محدودیتی پارادایم بسیار نوظهوری در مدیریت زنجیره‌ها به نام مدیریت زنجیره سرد پدیدار شده است. در چنین شرایطی، در صنایع مربوط به محصولات فاسد شدنی فعالیت‌هایی نظیر برنامه‌ریزی عرضه و تقاضا، تهیه مواد، تولید و برنامه‌ریزی محصول، نگهداری کالا، کنترل موجودی، توزیع، تحویل و خدمت به مشتری به سطح زنجیره سرد انتقال پیدا می‌کند. مسئله کلیدی در یک زنجیره سرد، مدیریت هماهنگ تمامی این فعالیت‌ها است؛

به نحوی که به کمترین ضایعات منجر شود. مدیریت زنجیره سرد پدیده‌ای است که این کار را به طریقی انجام می‌دهد که مشتریان بتوانند خدمات قابل اطمینان و سریع را با کیفیت بالا در حداقل هزینه دریافت کنند [۲۱]. نحوه مدیریت در زنجیره سرد یکی از عوامل اصلی موفقیت در سازمان‌های جهان تراز بوده، به طوری که این سازمان‌ها سرمایه‌گذاری‌های زیادی را به منظور افزایش کارایی در این زنجیره می‌نمایند [۷][۱۷].

یکی از تفاوت‌های نظام نوظهور زنجیره سرد با دیگر نظام‌های زنجیره‌ای مانند زنجیره تأمین در این است که اغلب در زنجیره تأمین عدم دریافت و توزیع به موقع سفارشات اعم از سفارشات سازمان به تأمین کنندگان و سفارشات مشتریان به سازمان باعث تحمیل هزینه‌هایی از قبیل جریمه‌های دیرکرد، بیکاری نیروی انسانی، توقف خطوط تولید و از دست دادن سهم بازار می‌شود. اما در زنجیره سرد به دلیل عمر محدود و بسیار کم محصولات و نیاز به کنترل‌های خاص این محصولات، عدم دریافت، توزیع و تحویل به موقع سفارشات علاوه بر هزینه‌های یاد شده، باعث فساد کلی محصولات، از دست دادن کیفیت و ایجاد انواع مسمومیت‌ها و ... می‌شود. همچنین به دلیل ماهیت خاص برخی از محصولات فاسد شدنی، قابلیت بازیافت در آن‌ها وجود نداشته و ضایعات آن‌ها باعث تحمیل خسارات جبران‌ناپذیری به محیط زیست می‌شود [۲][۱۸].

تاکنون در خصوص مدیریت زنجیره سرد تعاریف معدودی توسط پژوهشگران ارائه شده است که در ذیل به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود.

"مدیریت زنجیره سرد، مدیریت سیستم‌هایی است که مواد فاسدشدنی را در یک درجه حرارت محیطی مناسب در تمامی مراحل، از تولید کننده تا مصرف کننده نهایی، جهت تضمین کیفیت محصولات در بر می‌گیرد" [۲۲].

"مدیریت زنجیره سرد به اداره کردن امور مربوط به محصولات فاسد شدنی مانند محصولات دارویی، فرآورده‌های خونی، محصولات لبنی، غذایی، سبزیجات، میوه، گل، گوشت و سایر محصولات فاسدشدنی است که باید به‌طور روزانه و در زمان خاصی توزیع شوند، اطلاق می‌شود" [۲۱]. امروزه موفقیت بسیاری از سازمان‌ها به میزان خروجی‌های

مطلوب آن‌ها بستگی دارد. در واقع ارایه محصولاتی با کیفیت و قابلیت اطمینان بالا و هزینه و ضایعات پایین از مهم‌ترین عوامل موفقیت در بازار محصولات فاسدشدنی است. سیستم مدیریت زنجیره سرد فرآیندی است که این کار را به طریقی انجام می‌دهد تا سازمان‌ها قادر باشند چنین محصولاتی را با حداقل هزینه و ضایعات و با بالاترین کیفیت در جهت جلب نظر مشتریان و افزایش سهم بازار برای مشتریانی با سلیقه گوناگون به بازار عرضه کنند.

۲. فناوری اطلاعات

امروزه در محیط کسب و کار رقابتی و به‌سرعت در حال تغییر، دسترسی به اطلاعات صحیح، به موقع و مرتبط نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند؛ به طوری که بسیاری از فعالیت‌های سازمان‌ها مانند تصمیم‌گیری، پیش‌بینی و تحلیل‌های تجاری به این اطلاعات بستگی دارد. فناوری اطلاعات ابزاری است که قادر است نیازهای اطلاعاتی سازمان‌ها را برآورده کرده و آن‌ها را در رسیدن به اهداف یاری رساند. در واقع فناوری اطلاعات تلفیقی از دستاوردهای مخابراتی، روش‌ها و راهکارهای حل مسئله و توانایی راهبری با استفاده از دانش نرم‌افزاری و سخت‌افزاری است و شامل موضوعات مربوط به مباحث پیشرفته علوم، فناوری و طراحی کامپیوتری، پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی و کاربردهای آن است [۴][۱۱]. به‌طور عمومی فناوری اطلاعات عبارت است مطالعه، طراحی، توسعه و پیاده‌سازی سیستم‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری که جهت پردازش، نگهداری، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، توزیع، انتقال و امنیت اطلاعات به کار می‌رود [۱۰][۱۴].

فناوری اطلاعات با تعدیل فرآیندهای کاری، بر بهبود بهره‌وری و کیفیت خدمات و نیز حفظ بانک اطلاعاتی جامع در مورد مشتریان، عرضه‌کنندگان، کارمندان و فرآیندها و پروژه‌ها، توسعه و پیشرفت سازمان را عامل خواهد شد. این فناوری، با فراهم آوردن راه حل منطقی برای مدیریت همراه با کاهش هزینه‌ها و زمان، سعی در کنترل و نظارت بر همه امور از یک نقطه مرکزی را دارد [۳][۱۰][۱۱][۱۳][۲۰]. بنابراین آینده از آن سازمان‌هایی خواهد بود که بتوانند خود را با واقعیات جدید و الزامات آن هماهنگ کرده و از فناوری

اطلاعات جهت دستیابی به مزیت رقابتی و بهبود در نحوه عملکرد فعالیت‌های خود، استفاده کنند [۳][۶].

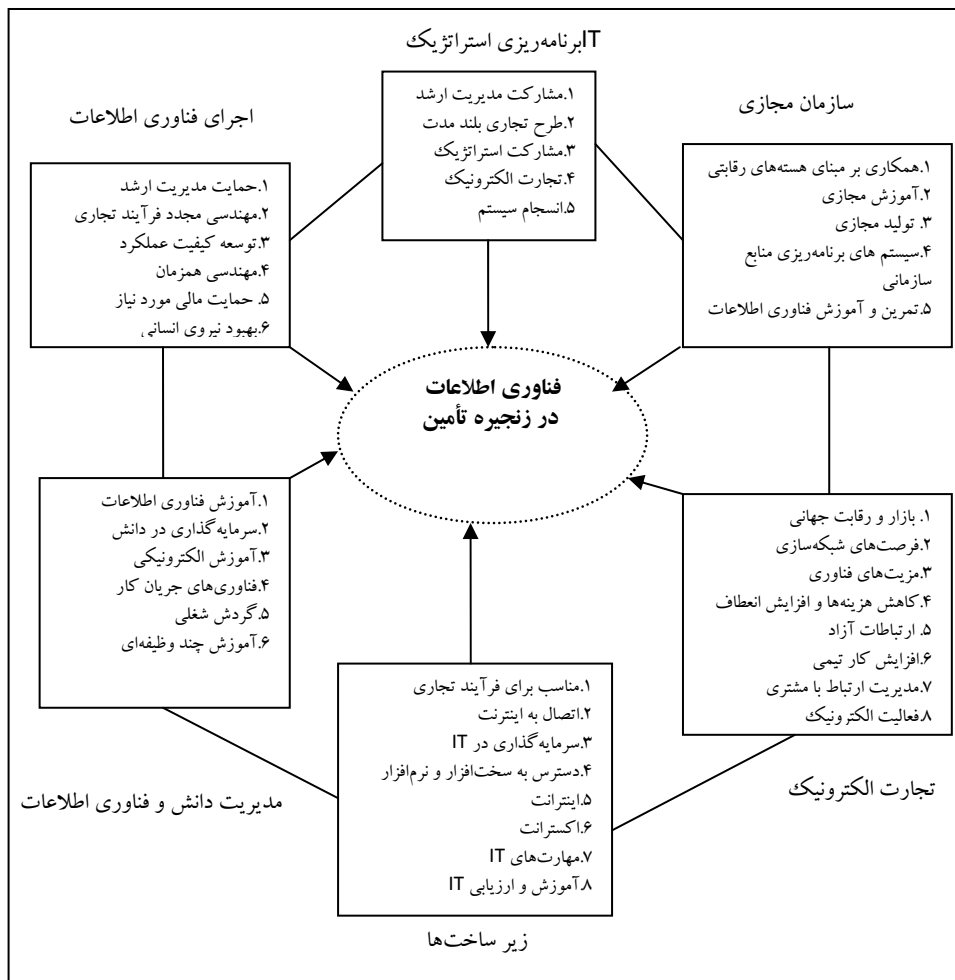
۳. ارتباط فناوری اطلاعات با زنجیره سرد

یکی از مهم‌ترین عناصر سیستم مدیریت زنجیره سرد، جریان اطلاعات است. جریان اطلاعات مناسب زنجیره سرد را قادر می‌سازد تا بتواند سرعت و دقت فرآیندها را بالا برده و قابلیت اطمینان سیستم را افزایش دهد. با توجه به اهمیت محصولات فاسدشدنی و عمر محدود آن‌ها در زنجیره سرد، دریافت اطلاعات به‌موقع از موقعیت کالاها در سراسر زنجیره، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. سازمان‌ها از طریق ابزار فناوری اطلاعات قادر خواهند بود تا نظارت دقیقی بر محصولات خود در سراسر چرخه زنجیره داشته باشند. از عواقب فقدان اطلاعات صحیح، دقیق و مرتبط می‌توان به افزایش میزان موجودی انبار به دلیل پیش‌بینی نامناسب تقاضا، افزایش هزینه‌های انبارداری و سایر هزینه‌ها مرتبط به دلیل افزایش سطح انبار، خواب سرمایه به دلیل افزایش سطح انبار و باقی ماندن کالاها در انبار، افزایش هزینه‌های حمل و نقل، کاهش میزان موجودی انبار به دلیل تخمین نامناسب در زمان سفارش کالا یا مواد اولیه، کمبود موجودی کالا در خط تولید و در نتیجه آن عدم تأمین به موقع سفارشات مشتریان، عدم دسترسی فروشندگان به اطلاعات دقیق در رابطه با وضعیت کالای سفارشی مشتری و در نتیجه آن عدم پاسخ‌گویی مناسب به مشتری و افزایش نارضایتی، عدم تخمین به‌موقع نقطه سفارش بهینه، عدم هماهنگی بین اعضای زنجیره سرد به‌منظور ردگیری کالا، استفاده از سیستم‌های ناهمگون توسط هر یک از اعضاء به‌منظور ردگیری کالا، افزایش هزینه‌ها به‌علت کنترل کیفیت نامناسب و همچنین ایجاد ضایعات و فساد در محصولات فاسدشدنی، اشاره کرد [۱][۲۳]. همچنین عدم دریافت، توزیع و تحویل به‌موقع سفارشات در زنجیره سرد باعث فساد کلی محصولات، از دست دادن کیفیت، ایجاد انواع مسمومیت‌ها شده و به‌دلیل ماهیت خاص محصولات که غیر قابل بازیافت هستند باعث ایجاد آلودگی و خسارات جبران‌ناپذیر به محیط زیست می‌شوند.

یکی از عناصر بسیار مهم جهت غلبه بر مشکلات زنجیره سرد، قابلیت ردگیری محصولات در سراسر فرآیند زنجیره است. فناوری اطلاعات این توانایی را دارد تا محصولات را به خوبی در طی این زنجیره رهگیری نموده و آخرین وضعیت آن‌ها را گزارش نماید.

تاکنون نسبت به جنبه‌های مختلفی از زنجیره تأمین پژوهش‌های متعددی ارائه شده است. یکی از این جنبه‌ها، بررسی تأثیر فناوری اطلاعات در زنجیره تأمین است. اما از آنجایی که تاکنون پژوهش مؤثری در ارتباط با تأثیر فناوری اطلاعات در عملکرد زنجیره سرد انجام نشده است، در ادامه به بررسی پیشینه تأثیر فناوری اطلاعات در زنجیره تأمین پرداخته می‌شود. امید و همکاران در پژوهشی به بررسی تأثیر برنامه‌ریزی راهبردی سیستم‌های اطلاعاتی در بهبود عملکرد مدیریت زنجیره تأمین پرداختند و در این پژوهش ضمن ارائه مدلی جهت بهبود طراحی و برنامه‌ریزی زنجیره تأمین، تأکید کردند که طراحی و برنامه‌ریزی زنجیره تأمین متأثر از برنامه‌ریزی راهبردی سیستم‌های اطلاعاتی است و فعالیت‌هایی که در امر تدوین فرآیند برنامه‌ریزی راهبردی سیستم‌های اطلاعاتی انجام می‌شوند می‌توان به‌عنوان راهنمای مناسبی برای این امر قلمداد نمود [۸]. رجب‌زاده و همکاران نیز در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر ایجاد ریسک در زنجیره تأمین الکترونیکی و تأثیر آن بر عملکرد سازمانی پرداختند. آن‌ها مدلی را برای بررسی روابط اجزای ریسک و تأثیر آن بر شاخص‌های مالی و غیر مالی سازمان ارائه و بیان کردند که هرگونه بهبود در شناسایی مخاطرات زنجیره تأمین الکترونیکی به ارتقا عملکرد سازمان منجر می‌شود [۵]. اما از سوی پژوهشگران به کارگیری فناوری اطلاعات در زنجیره تأمین نیز اهداف و آثار متفاوتی دارند. به‌طوری که سیمچی اهداف فناوری اطلاعات در زنجیره تأمین را فراهم آوری موجودیت و وضوح اطلاعات، قدرت تصمیم‌گیری بر اساس اطلاعات کلی زنجیره و فراهم آوردن همکاری بین شرکای زنجیره تأمین عنوان کرد [۲۳]. لیوری در پژوهش خود نشان داد، پذیرش فناوری اطلاعات در زنجیره تأمین باعث کاهش سیکل زمانی، اثر شلاق چرمی و نیز بهبود کانال‌های توزیع می‌شود [۲۰].

گوناسکاران و همکاران) نیز در پژوهشی به بررسی نقش سیستم‌های اطلاعاتی در مدیریت و انسجام زنجیره تأمین پرداختند و چارچوبی را برای توسعه فناوری اطلاعات برای ایجاد یک زنجیره تأمین مؤثر ارائه دادند. مدل توسعه داده شده در پژوهش گوناسکاران بر مبنای برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات، سازمان‌های مجازی، تجارت الکترونیک، زیرساخت‌ها و مدیریت دانش و فناوری اطلاعات بوده است [۱۴].



نمودار ۱. مدل پیشنهادی گوناسکاران

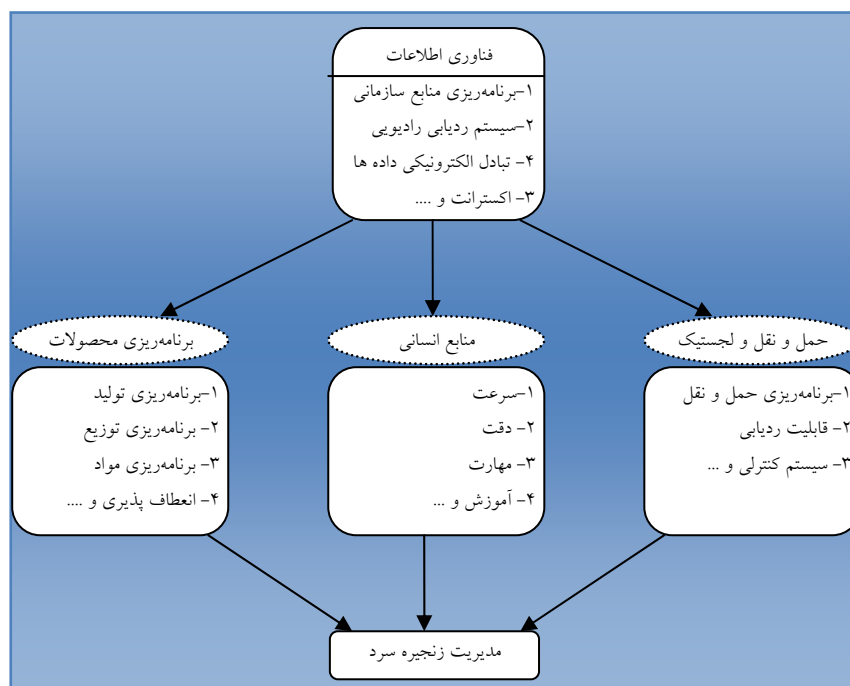
کلورو و مردیت در پژوهشی به بررسی یکی از مهم ترین مسایل در مدیریت زنجیره تأمین یکپارچه یعنی امنیت و دسترسی به اطلاعات مشترک و روش های اعمال آن پرداختند و در این زمینه چارچوبی برای معماری مناسب امنیت اطلاعات در زنجیره ارائه کردند [۱۷].

یو و همکاران بیان کردند، تأکید مدیریت زنجیره تأمین بر مزایای بلندمدت در سراسر زنجیره برای تمامی اعضا است که این هدف به وسیله همکاری و تشریک اطلاعات حاصل می شود و تشریک اطلاعات ابزاری است که باعث می شود سازمان ها قادر باشند نیازهای متنوع مشتریان را پاسخ گو باشند [۲۵]. از سویی دیگر سرینیواسان نیز اشتراک اطلاعات بین اعضا زنجیره تأمین با استفاده از فناوری تبادل الکترونیکی داده ها (EDI) را عاملی در جهت کاهش عدم اطمینان و افزایش در بهبود عملکرد تأمین کنندگان و کل زنجیره معرفی کرد [۲۴].

روش پژوهش

عملکرد نشان دهنده میزان توانایی سازمان برای رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده است. مطالعه های گذشته که در حوزه زنجیره سرد انجام شده، بر روی جنبه های مختلفی تأکید داشته اند. از مهم ترین این جنبه ها می توان به سیستم حمل و نقل، نیروی انسانی و برنامه ریزی در این زنجیره اشاره کرد. برنامه ریزی حمل و نقل، قابلیت ردگیری محصولات، مکان یابی بارانداز، طراحی بهینه بارانداز و سیستم کنترل محیطی از مهم ترین عامل های سیستم حمل و نقل و لجستیک در این زنجیره هستند [۱۵][۱۸][۲۱][۲۲]. از طرف دیگر سطح مهارت، آموزش، سرعت و دقت از شاخص های اصلی در ویژگی های منابع انسانی در زنجیره سرد هستند. اما مهم ترین بخش در زنجیره سرد فرآیند برنامه ریزی محصولات است [۱۲][۱۶][۱۹][۲۱]. برنامه ریزی مواد، برنامه ریزی تولید، برنامه ریزی انبار، برنامه ریزی فروش، برنامه ریزی کیفیت و برنامه ریزی حمل و نقل و میزان دقت در آن ها از شاخص های اصلی برنامه ریزی در زنجیره سرد هستند [۱۶][۱۹][۲۱]. بنابراین، با توجه به آنچه مطرح شد، مدل مفهومی پژوهش در نمودار ۲ ارائه شده است. همچنین، از آنجایی که پژوهش حاضر به معرفی ویژگی های سیستم مدیریت زنجیره سرد و بررسی تأثیر فناوری اطلاعات

به منظور بهبود در عملکرد این زنجیره پرداخته است، این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از جنبه ماهیت نیز میدانی، پیمایشی است. برای جمع آوری داده‌های مورد نیاز پژوهش نیز از روش میدانی استفاده شده است.



نمودار ۲. مدل مفهومی پژوهش

ابزار اندازه‌گیری

اطلاعات لازم در این پژوهش با استفاده از منابع کتابخانه‌ای، اینترنت، همچنین پرسشنامه و مصاحبه با مدیران و کارشناس مطلع در زمینه سیستم مدیریت زنجیره سرد جمع آوری شده است. از سویی دیگر پس از جمع آوری داده‌ها و اطلاعات گردآوری شده، جهت بررسی رابطه بین متغیرها و آزمون فرضیه‌ها، از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. پرسشنامه این پژوهش نیز ۱۹ سؤال داشت، ۷ سؤال مربوط به فرضیه اول، ۷ سؤال مربوط به فرضیه دوم و ۵ سؤال مربوط به فرضیه سوم است که به صورت طیف پنج نقطه‌ای لیکرت طرح ریزی شده است.

برای اطمینان از روایی پرسشنامه پژوهش، از نظرهای استادان دانشگاه و کارشناسان و مدیران شرکت دامداران استفاده شد. همچنین به منظور سنجش پایایی پرسشنامه، میزان ضریب اعتماد با استفاده از روش آلفای کرونباخ محاسبه شد که به ترتیب ۰/۷۳۵ برای فرضیه اول، ۰/۷۱۷ برای فرضیه دوم و در نهایت ۰/۷۶۱ برای فرضیه سوم به دست آمد. این اعداد نشان دهنده‌ی این است که پرسشنامه از قابلیت اعتماد و پایایی لازم برخوردار است.

فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اول: فناوری اطلاعات به افزایش کارایی منابع انسانی در سازمان‌های زنجیره سرد منجر می‌شود.

فرضیه دوم: فناوری اطلاعات به بهبود در فرآیند برنامه‌ریزی محصولات فاسدشدنی منجر می‌شود.

فرضیه سوم: فناوری اطلاعات به بهبود سیستم حمل و نقل محصولات فاسدشدنی منجر می‌شود.

جامعه‌ی آماری

جامعه‌ی آماری در این پژوهش، شامل کارکنان شرکت دامداران است که در حال حاضر تعداد ۳۵۴ نفر در این شرکت در حال فعالیت هستند. همچنین در این پژوهش از نمونه-گیری تصادفی ساده از جامعه‌ی آماری استفاده شده است و بر اساس فرمول جامعه محدود در سطح اطمینان ۰/۹۵، تعداد نمونه ۸۷ نفر تعیین شد که این پرسشنامه‌ها به صورت الکترونیکی در اختیار کارکنان قرار داده شد و پس از یک هفته جمع‌آوری شد.

تجزیه و تحلیل آماری و استخراج نتایج

در این قسمت با استفاده از روش آزمون‌های آماری به تحلیل اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه مربوط به فرضیه‌های پژوهش پرداخته می‌شود. در جدول ۱ اطلاعات مربوط به میزان ضریب همبستگی چندگانه بین فرضیه‌های پژوهش ارائه شده است.

جدول ۱. ضریب همبستگی چندگانه فرضیه‌های پژوهش

فرضیه	ضریب همبستگی چندگانه	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده
اول	۰/۳۶۹	۰/۱۳۶	۰/۱۲۷
دوم	۰/۳۴۸	۰/۱۲۱	۰/۱۱۲
سوم	۰/۴۱۶	۰/۱۷۳	۰/۱۶۵

در جدول ۱ ضریب تعیین فرضیه‌های اول تا سوم بترتیب (۰/۱۷۳، ۰/۱۲۱، ۰/۱۳۶) R^2 به دست آمده است. مقدار ضریب تعیین محاسبه شده برای فرضیه اول نشان می‌دهد، ۱۳/۶ درصد تغییرات متغیر مستقل فناوری اطلاعات توسط متغیرهای مستقل ارائه شده در مدل فرضیه اول تبیین می‌شود. همچنین در این جدول ضریب همبستگی چندگانه مربوط به فرضیه‌های اول تا سوم نیز به ترتیب ۰/۴۱۶، ۰/۳۴۸، ۰/۳۶۹ محاسبه شده است. این ضریب شدت رابطه بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد که همواره بین ۰ و +۱ است. در جدول ۲ نیز، اطلاعات مربوط به آزمون معناداری و تحلیل واریانس رگرسیون چندگانه به منظور بررسی قطعیت وجود رابطه خطی بین متغیرهای پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲. تحلیل معناداری رگرسیون

فرضیه	تغیرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معناداری
اول	رگرسیون	۶۰/۰۹۲	۷	۸/۵۸۵	۱۵/۴۷۷	۰/۰۰۰
	باقی مانده	۳۸۱/۶۰۹	۶۸۸	۰/۵۵۵		
	کل	۴۴۱/۷۰۱	۶۹۵			
دوم	رگرسیون	۵۲/۵۱	۷	۷/۵۰۱	۱۳/۳۹۱	۰/۰۰۰
	باقی مانده	۳۸۰/۹۱۹	۶۸۰	۰/۵۶		
	کل	۴۳۳/۴۲۹	۶۸۷			
سوم	رگرسیون	۵۵/۶۵۱	۴	۱۳/۹۱۳	۲۲/۱۸۴	۰/۰۰۰
	باقی مانده	۲۶۶/۵۳۵	۴۲۵	۰/۶۲۷		
	کل	۳۲۲/۱۸۶	۴۲۹			

در جدول دوم معنادار بودن رگرسیون توسط آزمون F محاسبه شده که در سطح ۹۹ درصد برای تمامی فرضیه‌های پژوهش ($Sig=0/000$) معنادار است. در جدول ۳ نیز اطلاعات مربوط به تحلیل متغیرهای پژوهش ارائه شده است که در این جدول می‌توان قضاوت در مورد سهم و نقش هر یک از متغیرهای مستقل و وابسته را به مقادیر بتا واگذار کرد. برای مثال در فرضیه اول بر اساس مقدار B ضریب متغیر اول به-

مراتب بیشترین تأثیر را در میان سایر متغیرهای مستقل دارد، از طرفی هم سهم و نقش متغیر اول در تبیین متغیر وابسته بسیار بیشتر از سایر متغیرها است. بنابراین بر اساس بتای به دست آمده برای متغیر اول، به ازاء یک واحد تغییر در انحراف معیار متغیر اول به اندازه ۰/۱۹۶ در انحراف معیار متغیر وابسته تغییر ایجاد می‌شود.

جدول ۳. تحلیل متغیرهای پژوهش

نتیجه	مقدار معناداری	آماره T	Beta	خطای استاندارد	B	متغیر	فرضیه
تأیید فرضیه	۰/۰۰۰	۴۸/۵۱۳	۰/۰۸	۰/۰۸	۳/۸۷۴	مقدار ثابت	اول
	۰/۰۰۰	۴/۱۷۳	۰/۱۹۶	۰/۱۱۳	۰/۴۷۱	افزایش سرعت	
	۰/۰۰۰	۱/۱۲	۰/۰۵۲	۰/۱۱۳	۰/۱۰۳	افزایش غنی‌سازی	
	۰/۰۰۰	۳/۲۵۷	۰/۱۵۳	۰/۱۱۳	۰/۳۶۸	مهارت	
	۰/۰۰۰	۲/۲۵	۰/۰۹۰	۰/۱۱۳	۰/۰۴۰	کاهش استرس	
	۰/۰۰۰	-۴/۷۸۴	-۰/۲۲۴	۰/۱۱۳	-۰/۵۴	افزایش دقت	
	۰/۰۰۰	-۰/۹۱۶	-۰/۰۴۳	۰/۱۱۳	۰/۱۲۶	کاهش فشار کار تکراری	
	۰/۰۰۰	۲/۰۳۶	۰/۰۹۵	۰/۱۱۳	۰/۲۳	ارزیابی عملکرد	
تأیید فرضیه	۰/۰۰۰	۵۳/۵۹۶	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۴/۳۲۶	مقدار ثابت	دوم
	۰/۰۰۲	۲/۹۵۴	۰/۱۴۱	۰/۱۱۴	۰/۳۳۷	دقت برنامه‌ریزی	
	۰/۰۰۰	۱/۰۱۹	۰/۰۴۸	۰/۱۱۴	-۰/۱۱۶	برنامه‌ریزی حمل و نقل	
	۰/۰۰۰	۲/۱۲۰	-۰/۱۲۵	۰/۱۱۴	-۰/۲۷۳	برنامه‌ریزی فروش	
	۰/۰۰۰	-۳/۸۷۱	-۰/۱۸۴	۰/۱۱۴	۰/۴۴۲	برنامه‌ریزی مواد	
	۰/۰۰۱	۰/۹۱۷	۰/۰۴۴	۰/۱۱۴	۰/۱۰۵	برنامه‌ریزی انبار	
	۰/۰۰۰	۲/۷۵۳	۰/۱۹۸	۰/۱۱۴	۰/۳۷۴	برنامه‌ریزی تولید	
	۰/۰۰۰	-۴/۸۹	-۰/۲۳۳	۰/۱۱۴	-۰/۵۵۸	انعطاف‌پذیری	
تأیید فرضیه	۰/۰۰۰	۵۱/۸۷۹	۰/۰۸۵	۰/۰۸۵	۴/۴۳	مقدار ثابت	سوم
	۰/۰۰۰	-۱/۸۲۹	-۰/۱۰۲	۰/۱۲۱	-۰/۲۲۱	برنامه‌ریزی حمل و نقل	
	۰/۰۰۰	-۵/۶۸۱	-۰/۳۱۷	۰/۱۲۱	۰/۶۸۶	مکان‌یابی بارانداز	
	۰/۰۰۱	-۶/۴۵۱	-۰/۳۶	۰/۱۲۱	-۰/۱۱۶	طراحی بهینه بارانداز	
	۰/۰۰۰	۰/۹۶۳	۰/۰۵۴	۰/۱۲۱	۰/۷۷۹	ردیابی محصولات	
	۰/۰۰۰	-۶/۷۴۲	۰/۱۷۳	۰/۱۲۱	۰/۲۳۴	سیستم کنترل محیطی	

نتیجه‌گیری

یکی از نظام‌های زنجیره‌ای نوظهور، نظام مدیریت زنجیره سرد است که به‌نحوی سازمانی، یکپارچه و هدفمند، جهت اداره کردن محصولاتی که دارای عمر محدود بوده و در دسته محصولات فاسد شدنی قرار دارند توسعه یافته است.

با توجه به ویژگی‌های خاص فرآیندها و محصولات در سیستم مدیریت زنجیره سرد، در این پژوهش به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر روی میزان کارایی منابع انسانی، فرآیند برنامه‌ریزی محصولات فاسد شدنی و سیستم حمل و نقل و لجستیک، در مدیریت زنجیره سرد پرداخته شد. در این خصوص نیز ۳ فرضیه مطرح شد که با نگاهی به نتایج حاصل از تحلیل‌های آماری مربوط به فرضیه‌های پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری کرد، فناوری اطلاعات به افزایش کارایی منابع انسانی، بهبود برنامه‌ریزی‌ها و بهبود سیستم حمل و نقل و لجستیک در مدیریت زنجیره سرد منجر می‌شود. به عبارت دیگر، تمامی فرضیه‌های مربوط به این پژوهش تأیید شده است. این امر بیانگر آن است که منابع انسانی در چنین صنایع حساسی از اهمیت خاصی برخوردار است. با توجه به اینکه خروجی و تولیدات چنین سازمان‌هایی عمر کوتاهی دارند و کیفیت در آن‌ها نقش مهمی را دارد و کاهش ضایعات در این نوع محصولات از اولویت‌ها است، تمامی فرآیندها و فعالیت‌های مربوط به چنین صنایعی از حساسیت بسیار بالایی برخوردار است. بالا بردن سرعت و مهارت منابع انسانی در انجام وظایف و مسئولیت‌ها و همچنین کاهش آسیب‌های ناشی از کارهای تکراری از مواردی است که با داشتن یک سیستم فناوری اطلاعات مناسب می‌توان به آن دست یافت و در نهایت سطح بهره‌وری منابع انسانی را در چنین سازمان‌هایی افزایش داد. از سویی دیگر، فعالیت‌هایی مانند برنامه‌ریزی مواد، بهبود در فرآیندها و فعالیت‌های مربوط به انبار و انبارداری و بهبود در نحوه برنامه‌ریزی تولید از فعالیت‌های مهم در فرآیند برنامه‌ریزی است که نتایج حاصل از تحلیل آماری فرضیه دوم تأیید می‌کند که فناوری اطلاعات تأثیر به‌سزایی را در نحوه و میزان کارایی این فعالیت‌ها دارد. همچنین فعالیت‌هایی مانند ردیابی بهینه گردش و توزیع محصولات فاسد شدنی، مکان‌یابی مناسب عملیات حمل و نقل و

برنامه‌ریزی حمل و نقل محصولات فاسد شدنی از فعالیت‌هایی هستند که با وجود فناوری اطلاعات می‌توان عملکرد بهتری را از آن شاهد بود. قابلیت ردیابی محصولات در زنجیره سرد از مهم‌ترین الزامات سیستم‌های زنجیره سرد است که با استفاده از فناوری اطلاعات به راحتی امکان پذیر است. داشتن اطلاعات از آخرین وضعیت موجودی در جریان از لحاظ تاریخ تولید تا تاریخ مصرف و زمان و مکان طی شده برای این نوع محصولات نیز بسیار ضروری است؛ زیرا با داشتن چنین قابلیت‌هایی می‌توان نسبت به جلوگیری از ایجاد ضایعات و بهبود در کیفیت چنین محصولاتی اقدام نمود. اما از آنجایی که تاکنون پژوهشی در زمینه تأثیر فناوری اطلاعات در عملکرد مدیریت زنجیره سرد انجام نشده است، نمی‌توان مقایسه‌ای را بین نتایج این پژوهش با پژوهش‌های گذشته انجام داد. در نهایت، برای پژوهش‌های آتی نیز، می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- بررسی نقش فناوری اطلاعات در لجستیک معکوس و بازیافت محصولات فاسد شدنی در سیستم مدیریت زنجیره سرد.
- بررسی نقش و تأثیر فناوری اطلاعات بر شکل‌گیری روابط پایدار با تأمین‌کنندگان و توزیع‌کنندگان محصولات فاسد شدنی در مدیریت زنجیره سرد.

منابع

۱. الوندی نغمه، میرزائی سروکلانی رحمت. اثر به کارگیری RFID در افزایش بهره‌وری فرآیندهای زنجیره تأمین، پنجمین کنفرانس مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران؛ ۱۳۸۷.
۲. ترابی پور سید محمدرضا. انتخاب بهترین وسیله نقلیه در مدیریت زنجیره سرد با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران؛ ۱۳۸۹.
۳. توکلی مقدم رضا، حیدری فیروزجایی فرضعلی. نقش فناوری اطلاعات در کاهش هزینه‌های کیفیت سازمان‌ها و شرکت‌ها، پنجمین کنفرانس مدیران کیفیت، تهران ۱۳۸۳.

۴. درودچی محمود، نیک‌مهر نوید. مطالعه اهمیت و کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین، چهارمین همایش ملی تجارت الکترونیکی، تهران؛ آذر ۱۳۸۶.
۵. رجب‌زاده علی، حسن‌زاده علی‌رضا، نالچی‌گر نیلوفر، نالچی‌گر سروش. ارایه مدل عوامل مؤثر بر ایجاد ریسک در زنجیره‌ی تأمین الکترونیکی و تأثیر آن بر عملکرد سازمانی، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات؛ ۱۳۸۹؛ ۲(۴): ۵۹-۷۸.
۶. رحمان سرشت حسین، افسر امیر. اثر تسهیم اطلاعات بر استراتژی‌های رقابتی و عملکرد زنجیره تأمین، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات؛ ۱۳۸۷؛ ۱(۱): ۳۷-۴۸.
۷. رزمی جعفر، دهقان سمیه. نقش فناوری اطلاعات در زنجیره تأمین، بکارگیری و پیاده‌سازی آن، اولین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تأمین، تهران، بهمن؛ ۱۳۸۳.
۸. عمید امین، رضائیان علی، باقری مهدی. تحلیل و بررسی تأثیر برنامه‌ریزی راهبردی سیستم‌های اطلاعاتی در بهبود عملکرد مدیریت زنجیره تأمین، پیام مدیریت؛ ۱۳۸۶؛ ۲۵: ۵-۳۲.
۹. غضنفری مهدی، فتح‌اله مهدی. نگرشی جامع بر مدیریت زنجیره تأمین، چاپ اول، تهران، مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت؛ ۱۳۸۵.
۱۰. فرهنگ‌علی اکبر، حسین‌نژاد حسین، صالحی علی. بررسی موانع بکارگیری کارآمد فناوری اطلاعات و ارتباطات در جهت بهبود نظام پاسخ‌گویی به ذی‌نفعان (مطالعه‌ی موردی: شرکت‌های دولتی صنایع معدنی ایران)، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات؛ ۱۳۸۹؛ ۲(۴): ۱۳۷-۱۵۶.
۱۱. مانیان امیر، موسی‌خانی محمد، جام‌پرازمی مونا. بررسی رابطه بین همراستایی فناوری اطلاعات و کسب و کار با عملکرد سازمانی در شرکت‌های فعال در زمینه فناوری اطلاعات: با استفاده از مدل معادلات ساختاری، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات؛ ۱۳۸۸؛ ۱(۳): ۸۹ تا ۱۰۶.

12. Beilin L. Food maintains freshness with the cold chain, Chemical industry publishing house 2004; 2(5): 163-174.

13. Dehning B, Richardson V. J, Zmud R. W. The financial performance effects of IT-based supply chain management systems in manufacturing firms”, *Journal of Operations Management* 2007; 25(4): 806-824.
14. Gunasekaran A, Ngai E. W. T. Information systems in supply chain integration and management, *European Journal of Operational Research* 2004; 159(2): 269-295.
15. Ji G, Guo R. Research on the security of cold-chain logistics, *International Conference on Service Systems and Service Management*, Xiamen, China; 2009: 757-761.
16. Joshi R, Banwet D.K, Shankar R, Indian cold chain: modeling the Inhibitors, *British Food Journal* 2009; 111(11): 1260-1283.
17. Kolluru R, Meredith P.H, Security and trust management in supply chains, *Journal of Information management & Computer security* 2001; 9(5): 233-23.
18. Kuo J. C, Chen M.C. Developing an advanced Multi-Temperature Joint Distribution System for the food cold chain, *Food Control* 2010; 21(4): 559-566.
19. Lan W, Ya Z. Z, A Research on Related Questions of Chinese Food Cold Chain Development, *International Conference on Management of e Commerce and e-Government*, Jiangxi, China 2008; 18-21.
20. Levary R. R. Better Supply Chains Through information Technology”, *Industrial Management journal* 2000; 42(3): 24-30.
21. Montanari R. Cold chain tracking: a managerial perspective, *Trends in Food Science & Technology* 2008; 19(8): 425-431.
22. Salin V, Nayga R. M. A cold chain network for food exports to developing countries, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2003; 33(10): 918-933.
23. Simchi-Levi D, Kaminsky P, Simchi-Levi E. Designing and managing the supply chain: Concepts, Strategies and Case studies. *Mc-Graw-Hill*, New York; 2003: 354 p.

- 24.Srinivasan K, Kekre S, Mukhopadhyay T. Impact of electronic data interchange technology on JIT shipments, *Management Science* 1994; 40(10): 1291-1304.
- 25.Yu Z, Yan H, Cheng, T.C.E. Benefits of information sharing with supply chain partnerships, *Industrial Management & Data Systems* 2001;101(3):114-119.