



## اولویت‌بندی عوامل کلیدی به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه با تکنیک SWARA؛

ص ۸۷-۱۰۲

مهدی اجلی<sup>۱</sup>، محمدمهدی مظفری<sup>۲</sup>، علی‌اصغری صارم<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۰۳

### چکیده

مردم سراسر جهان هرروز، با وقایعی روبرو می‌شوند که منجر به مرگ، آسیب و تخریب اموال و اختلال در فعالیت‌های روزانه می‌گردد. این تجارب ناخوشایند به‌عنوان بحران‌های طبیعی تلقی شده و آنچه هرساله باعث خسارات جبران‌ناپذیر به مردم و اقتصاد کشور می‌گردد زمین‌لرزه‌های مخرب و بحران‌هایی است که پس از وقوع آن رخ می‌دهد. هرساله بلایای طبیعی و حوادث پیش‌بینی‌نشده نظیر زلزله، سیل، طوفان، خشک‌سالی و آتش‌سوزی بخش‌های مختلفی از جهان را گرفتار می‌کنند و عدم آمادگی و مقابله مناسب با آن‌ها تلفات و خسارات سنگینی را به ملت‌ها و دارایی‌های آن‌ها وارد می‌کند که بعضاً جبران‌ناپذیر است. در این راستا، اطلاعات یک محرک کلیدی زنجیره تأمین بشردوستانه است، زیرا بدون داشتن اطلاعات مناسب و کافی، یک تیم امداد رسانی نمی‌تواند خواسته‌های آسیب‌دیدگان را بداند. در این پژوهش، با مرور ادبیات و مصاحبه با مدیران و خبرگان حوزه امداد و نجات و مدیریت بحران کشور، ده عامل بحرانی موفقیت به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه استخراج شد. در ادامه با استفاده از رویکرد تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی تدریجی (SWARA)<sup>۴</sup>، وزن نهایی عوامل کلیدی تعیین و به ترتیب اهمیت اولویت‌بندی شده‌اند. نتایج نشان داد که عوامل پشتیبانی و حمایت مدیریت ارشد، آموزش دوجانبه با سایر سازمان‌های تجاری و برنامه‌ریزی راهبردی به‌عنوان مهم‌ترین عوامل در به‌کارگیری موفق فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه شناخته شدند که توجه جدی مدیران نجات و امداد و مدیریت بحران کشور را

۱- دکتری تخصصی مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول) mehdiyajali2010@gmail.com

۲- عضو هیأت علمی گروه مدیریت، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین.

۳- استادیار گروه مدیریت دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

می‌طلبد. همچنین حمایت و پشتیبانی دولت نیز در اهمیت آخر قرار دارد. لذا سازمان امداد و نجات و هلال احمر کشور با پرداختن به این عوامل و تقویت آن‌ها بر مبنای اهمیت، گامی بزرگ در مدیریت بحران و تسهیل خدمات امدادسانی به حادثه‌دیدگان حوادث و وقایع پیش‌بینی‌نشده خواهد برداشت.

**واژگان کلیدی:** عوامل کلیدی به‌کارگیری فناوری اطلاعات، مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه، تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی تدریجی

## مقدمه و بیان مسئله

مردم سراسر جهان هرروز، با وقایعی روبرو می‌شوند که منجر به مرگ، آسیب و تخریب اموال و اختلال در فعالیت‌های روزانه می‌گردد. این تجارب ناخوشایند به‌عنوان بحران‌های طبیعی تلقی شده و آنچه هرساله باعث خسارات جبران‌ناپذیر به مردم و اقتصاد کشور می‌گردد زمین‌لرزه‌های مخرب و بحران‌هایی است که پس از وقوع آن رخ می‌دهد. آنچه مدیریت بحران را در حوادث طبیعی و بخصوص زمین‌لرزه تسهیل می‌کند وجود یک زنجیره یکپارچه از کلیه اجزاء و خدمات امدادی و بشردوستانه است که به انسان‌های درگیر در حوادث ارائه می‌گردد و با زنجیره تأمین بشردوستانه معرفی می‌شود (صالحی طادی و همکاران، ۱۳۹۶). وقوع فاجعه‌های طبیعی و انسانی همچون زلزله، سیل و فوران آتش‌فشان، سیر صعودی را نشان می‌دهند (هیرینگن، ۲۰۱۰: ۶). گستردگی و شدت فاجعه‌ها و اثرات آن‌ها به حدی است که صدمات فراوانی را به جان و مال انسان‌ها وارد کرده و باعث توجه فراوانی در سطح جهان برای رویارویی با این فجایع شده است.

کشور ایران نیز به علت شرایط جغرافیایی، یکی از کشورهای بلاخیز دنیا محسوب می‌شود و طبق بررسی‌های به‌عمل‌آمده، ایران در ردیف ۱۰ کشور اول حادثه‌خیز جهان است. از بین ۴۰ نوع حادثه شناخته‌شده در سطح جهان متأسفانه ۳۱ نوع آن در ایران احتمال وقوع دارد و مشخصاً سه نوع بلای زلزله، سیل و خشک‌سالی بیشتر از سایر بلایا برای کشور ما خسارت‌بار بوده است. بر اساس اظهارنظر پژوهشکده مهندسی زلزله نزدیک به ۸۳ درصد جمعیت کشور ایران در مناطق با خطر نسبی زمین‌لرزه زیاد و خیلی زیاد و ۵۰٪ در معرض خطر سیل قرار دارند (قاسمیان و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۶).

آتش‌سوزی و فروریختن ساختمان پلاسکو، زلزله اخیر سرپل ذهاب در کرمانشاه نیز از حوادث ناگواری بود که علاوه بر خسارت‌های سنگین مالی، تلفات جانی و نگرانی‌های بسیاری را در خصوص ساختمان‌های قدیمی دیگر و حوادث پیش‌بینی‌نشده آینده به همراه داشت.

علیرغم اهمیت و مزایای نویدبخش فناوری اطلاعات، استفاده کارآمدی از فناوری اطلاعات در

مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه گزارش نشده و بسیاری از محققان از تمرکز بر این مقوله چشم‌پوشی کرده‌اند (کوواکسس و همکاران، ۲۰۱۷: ۱۱۰). بنابراین شناسایی عامل‌های تأثیرگذار و بحرانی موفقیت به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین ضروری خواهد بود. با مراجعه به ادبیات مشخص شد که هیچ پژوهشی تحقیقات در خصوص ارزیابی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه با استفاده از تکنیک تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی تدریجی انجام‌نشده است. این پژوهش به دنبال استخراج عوامل کلیدی به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه و اولویت‌بندی آن‌ها با استفاده از رویکرد تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی تدریجی می‌باشد تا بدین ترتیب بتوان در آینده گام بزرگی در افزایش کارایی آن برداشت.

این پژوهش به دنبال پاسخگویی به سؤالات زیر است:

۱. عوامل کلیدی به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه کدامند؟
۲. اهمیت و اولویت‌بندی عوامل به چه صورت است؟

## ادبیات پژوهش

مدیریت زنجیره تأمین<sup>۱</sup> اثربخش یک ابزار و معیار سنجشی جهت صرفه‌جویی در هزینه از طریق کارایی عملیاتی بهبودیافته در برنامه‌ریزی، تحویل و توزیع کالاهای امدادی می‌باشد (ون واسنهو، ۲۰۰۶، ۴۸۲). اگر برخی اجزای نامناسب نظیر مشتری یا ذخیره مستثنی شوند، مفهوم مدیریت زنجیره تأمین، آنچه که سازمان‌های بشردوستانه و تأمین‌کنندگان باید جهت حداقل کردن اثرات بحران انجام دهند، را روشن خواهد کرد. زمانی که این مفهوم در کمک‌رسانی به حادثه دیده‌گان ناشی از بلایای طبیعی بکار رود، زنجیره تأمین بشردوستانه نام می‌گیرد (چارلز، ۲۰۱۰: ۱۷). واقعیت این است که معمولاً لجستیک‌ها، برنامه‌ریزی، آماده‌سازی، طراحی، تهیه، حمل‌ونقل، موجودی، انبارداری، توزیع و رضایت دریافت‌کننده را شامل می‌شوند. به عبارتی تمام عملیات لجستیکی به روشی طراحی می‌شوند که کالاهای صحیح را به مکان‌های صحیح انتقال داده و در زمان صحیح میان افراد مناسب توزیع کنند (ون واسنهو، ۲۰۰۶: ۴۸۲).

توماس و همکاران (۲۰۰۵)، مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه<sup>۱</sup> را به صورت فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل کارآمد، جریان و ذخیره‌سازی اثربخش هزینه، کالاها، مواد و اطلاعات مرتبط از منبع به نقطه مصرف به منظور کاهش زیان افراد آسیب‌پذیر و نیل به تمامی نیازمندی‌های ذینفعان<sup>۲</sup> تعریف کرده‌اند. تحت فشار موقعیت ناشی از حوادث و بلایا، بسیاری از محققان بر استفاده از فناوری اطلاعات<sup>۳</sup> در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه تأکید کرده‌اند.

همان‌طور که حوادث و بلایا، تکرار شدنی نیستند، از نظر هزینه، نگهداری بیش از اندازه مقدار منابع برای فعالیت‌های امدادی به صرفه نمی‌باشد. منابع چندین سازمان نظیر پول، تجهیزات، تأمین‌کنندگان، وسایط نقلیه و غیره باید برای کمک‌رسانی به آسیب‌دیدگان حوادث و بلای طبیعی هماهنگ باشند. این خوشه به صورت شبکه‌ای از تأمین‌کنندگان و فراهم‌کنندگان و ذینفعان خدمات، زنجیره تأمین بشردوستانه نامیده می‌شود (چاکراواری، ۲۰۱۴: ۲۶۳). جریان در زنجیره تأمین بشردوستانه توسط آژانس‌های محلی، بین‌المللی و سازمان‌های امدادی و به عنوان یک رویکرد چندجانبه توصیف می‌شود. مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه اثربخش نهایی توانایی پاسخ سریع به چندین مداخله از جمله مقیاس جهانی و چارچوب زمانی کوتاه را دارد (کوزولینو، ۲۰۱۲: ۷۷). زنجیره تأمین بشردوستانه مرکز کمک‌رسانی به بلایا و حوادث به دلایل زیر است: ۱. به عنوان پلی بین آمادگی و پاسخ به حوادث و بلایا و بین تهیه و توزیع ۲. اثربخشی و سرعت پاسخگویی برای برنامه‌های زنجیره تأمین بشردوستانه نظیر سلامتی، غذا، پناهگاه، آب و بهداشت که می‌تواند یکی از پرخرج‌ترین بخش‌ها در تلاش امداد رسانی باشد (ون واسنهو، ۲۰۰۶: ۴۸۳). ۳. سنجش عملکرد با فراهم ساختن آموزش تعجیل در رویداد چهار. پرخرج‌ترین بخش از هر عمل امدادی است که می‌تواند تفاوت میان عمل موفق و شکست را توجیه کند (ون واسنهو، ۲۰۰۶: ۴۸۲).

پیچیدگی راهبردی میان بازیگران درگیر در عملیات امداد<sup>۳</sup> به طور مستقیم (مثبت) بر عملکرد و قابلیت‌های مشارکت دانش سازمان‌ها تأثیر می‌گذارد (مک انتایر، ۲۰۰۲: ۳۷۵). تعهد مدیریت ارشد یا رهبری مثبت جهت غلبه بر مشکلات مالی، برنامه‌ریزی راهبردی، آگاهی، اعتماد و سایر زمینه‌ها ضروری است (پورمانوف، ۲۰۱۸: ۱۳۶) کشورهای سراسر جهان در حال توسعه راهبردی جهت افزایش سنجه‌های آمادگی مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه می‌باشند (آی سی اچ ال

1 Humanitarian Supply Chain Management (HSCM)

2 Information Technology (IT)

3 -Relief

۲۰۱۲ : ۱۴۰). برخی مسائل کلیدی توسط دست‌اندرکاران در افزایش قابلیت‌های فنی بخش بشردوستانه تأکید شده است (گوستاوسون، ۲۰۰۳: ۱۴۰). آن‌ها در پی ارائه ساز و کار شفاف‌سازی و پاسخگویی به کمبودهای مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه نبوده‌اند (آگوستینو، ۲۰۱۳: ۲۰۸).

در مطالعه‌ای در زمبابوه بر کاربرد فناوری اطلاعات برای لجستیک بشردوستانه و مدیریت زنجیره تأمین تأکید کرده‌اند (چینگونو و همکاران، ۲۰۱۶: ۲۴). در این پژوهش بر پایه اطلاعات تجربی و جمع‌آوری داده و روش پیمایش و مصاحبه از سازمان‌های لجستیک بشردوستانه، یک دسته‌بندی از روش‌های به‌کارگیری فناوری اطلاعات در لجستیک بشردوستانه و محرک‌هایی از انواع مختلف این روش‌ها ارائه شده است. یافته‌های این پژوهش نشان داد که استفاده از فناوری اطلاعات در مسائل لجستیک بشردوستانه می‌تواند به فرآیند تبادلات، طرح‌ریزی زنجیره تأمین و همکاری، ردیابی سفارشات و هماهنگی در تحویل تفکیک شود.

از فناوری اطلاعات به‌عنوان ابزار پشتیبان از آرمان‌های مدیریت زنجیره تأمین و لجستیک بشردوستانه نام برده است (دوریت، ۲۰۱۷: ۵۸۲). همچنین بر تنوع فناوری‌های بر دوستانه از پایه‌ریزی تا فناوری اطلاعات نوآور، از راه‌حل‌های فناوری اطلاعات با هزینه پایین تا سرمایه‌گذاری‌های بالا تأکید شده است.

در این بین، عامل‌های بحرانی موفقیت به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه از جمله عواملی هستند که می‌توانند بر کارایی و اثربخشی زنجیره تأثیر به‌سزایی گذاشته و باعث حفظ و نجات جان انسان‌های بیشتری شوند. در هر صورت ادبیات شفافی در خصوص بررسی و شناسایی عامل‌های بحرانی موفقیت به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه ارائه نشده است. در تحقیقات داخلی هیچ پژوهشی در خصوص به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه انجام نشده است.

صالحی طادی و همکار (۱۳۹۶) در پژوهشی به معرفی عوامل انسجام حلقه‌های زنجیره تأمین بشردوستانه در بحران‌های طبیعی پرداخته‌اند. مطالعه آن‌ها نشان داد که سه عامل اصلی سازمان، محیط و فناوری و چهارده شاخص از جمله مدیریت ارشد، منابع انسانی، ارزیابی، مدیریت کیفیت، لجستیک، راهبردی و برنامه‌ریزی، فرهنگ سازمانی، شرایط فرهنگی اجتماعی، شرایط حقوقی سیاسی، شرایط اقتصادی، فناوری محیطی، شرایط جغرافیایی، سیستم‌های اطلاعاتی، آموزش فناوری در عملکرد زنجیره‌ی تأمین بشردوستانه اثر می‌گذارند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان

می‌دهد، وجود یک مدیریت بحران نیازمند یک زنجیره تأمین کارا و منسجم از اقدامات و فعالیت‌های همه سازمان‌های درگیر در بحران می‌باشد و وجود نقصی در هر یک از عوامل شناسایی شده موجب از هم گسیختگی زنجیره تأمین بشردوستانه خواهد شد.

صادقی‌مقدم و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به شناسایی ابعاد و شاخص‌های عملکردی زنجیره تأمین بشردوستانه (مورد خاص زلزله) و تعیین روابط بین آن‌ها پرداخته‌اند. در خروجی این پژوهش ارتباط تمام شاخص‌ها و ابعاد عملکردی تأیید گردید و چارچوبی با ۱۳ بعد عملکردی و ۴۴ شاخص مشخص شد و همچنین سطح‌بندی ابعاد عملکردی، در سطح اول و ابعاد رسیدگی به امور بازماندگان، بازسازی و تعمیر ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها، لجستیک و امداد و هماهنگی در سطح دوم و سایر ابعاد عملکردی در سطح سوم قرار گرفتند. ابعاد عملکردی آموزش، رسیدگی به امور بازماندگان، بازسازی و تعمیر ساختمان‌ها زیرساخت‌ها و هماهنگی در خوشه مستقل، ابعاد عملکردی مقاوم‌سازی، لجستیک و امداد و تهیه آب، غذا و خدمات پزشکی در خوشه پیوندی و ابعاد عملکردی ارزیابی و پایش، اقدامات فضایی-کالبدی، بهبود نظام مدیریت اطلاعات و ارتباطات زلزله، هزینه، تخلیه با پناه دادن و ذخیره‌سازی تدارکات و کمک‌های اولیه در خوشه وابسته قرار گرفتند.

### مدل تحقیق

در پژوهش حاضر، ابتدا با روش کتابخانه‌ای، مرور ادبیات و مراجعه به کتاب‌های لاتین و فارسی و پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر شامل مقالات در حوزه فناوری اطلاعات و مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه و خلاصه‌سازی تحقیقات مرتبط، عوامل کلیدی به‌کارگیری فناوری اطلاعات به‌صورت جدول یک استخراج شد:

جدول یک: عوامل کلیدی به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه

ردیف	عامل	منبع
۱	پشتیبانی و حمایت مدیریت ارشد	(Kabra et al. 2013; Moshtari et al. 2011) صالحی طلادی و همکار (۱۳۹۶)
۲	آموزش دوجانبه با سایر سازمان‌های تجاری	(Agostinho, 2013; McEntire, 2002)
۳	برنامه‌ریزی راهبردی	(Agostinho, 2013; Kovács et al. 2007; Maiers et al. 2005; Moshtari et al. 2011; Natarajarathinam et al. 2009; Pettit et al. 2009; Schulz et al. 2010)
۴	سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات	(Gustavsson, 2003; Kaba et al. 2015a; Maiers et al., 2005)
۵	سیاست نگهداری کارآمد برای کارکنان دانشی	(Gustavsson, 2003; Maiers et al., 2005)
۶	استخدام کارکنان دانشی	(Gustavsson, 2003; Maiers et al., 2005)
۷	زنجیره تأمین شفاف و پاسخگو	(Agostinho, 2013; Balcik et al. 2010; Thomas et al. 2005; Chingono et al. 2016)
۸	توسعه و آموزش کارآمد برای کارکنان	(Agostinho, 2013; Drabek, 1985; Kabra et al. 2015a; Maiers et al., 2005; McEntire, 2002; Thévenaz et al. 2010) صادقی مقدم و همکاران (۱۳۹۶)
۹	مکانیسم بازخورد جهت تسهیل آموزش و یادگیری از تجربیات قبلی	(Balcik et al., 2010; Ponomarov et al. 2009; Dorit, 2017)
۱۰	حمایت و پشتیبانی دولت	(ICHL, 2013; Kabra et al. 2015b; Abushaikha et al. 2016)

با عنایت به مرور ادبیات، روش کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان، مدل مفهومی پژوهش (شکل یک) پیشنهاد شد:



شکل یک: مدل مفهومی پژوهش

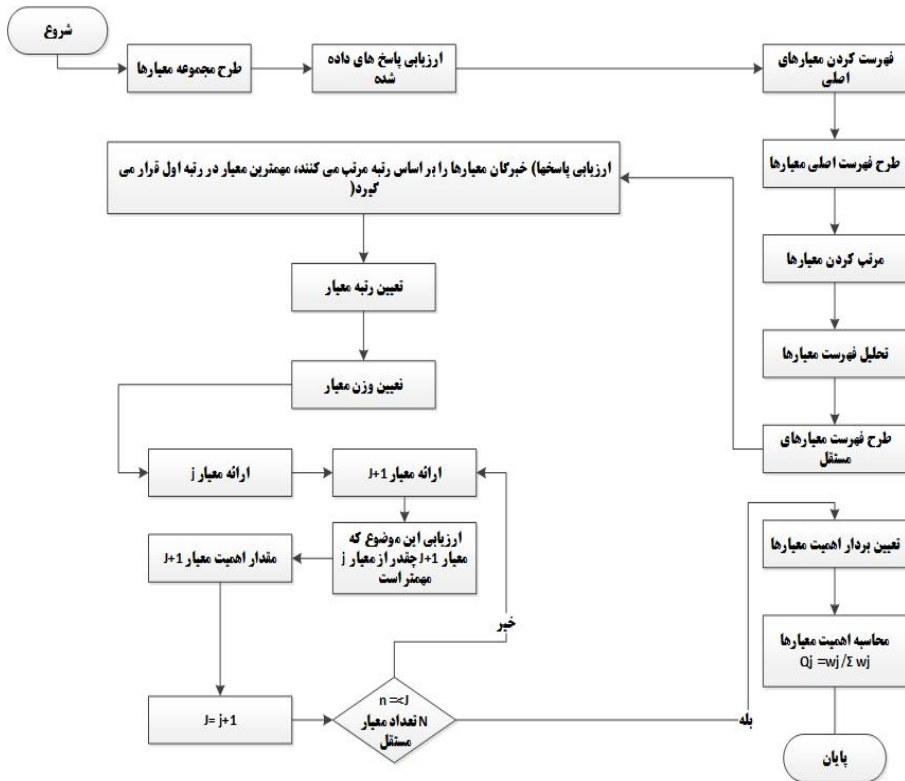
پس از ارائه مدل مفهومی شکل یک، عوامل کلیدی به کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه با استفاده از تکنیک سو آرا اولویت‌بندی می‌شوند. رتبه‌بندی این عوامل می‌تواند دید روشنی به مدیران حوزه امداد و نجات و سازمان هلال‌احمر جهت امداد رسانی مؤثر به حادثه‌دیدگان بدهد. در ادامه روش اجرای تکنیک SWARA که با بهره‌گیری از نظرات خبرگان می‌باشد، تشریح خواهد گشت.



## روش پژوهش

تحقیق حاضر از نوع هدف تحقیقی کاربردی می‌باشد، چراکه از نتایج آن برای حل مسائل و مشکلات موجود در سازمان امداد و نجات و هلال‌احمر جهت امدادسانی مناسب در زمان وقوع حوادث پیش‌بینی نشده می‌توان بهره گرفت. همچنین این پژوهش از نظر گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی (پیمایشی) می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل خبرگان، متخصصان و مدیران سازمان امداد و نجات و هلال‌احمر می‌باشد و برای جمع‌آوری داده‌ها و تکمیل پرسشنامه‌ها و اولویت‌بندی عوامل کلیدی شناسایی شده از نظرات ۱۰ خبره که همگی از مدیران رده اول این سازمان بوده و کاملاً به موضوع موردبررسی اشراف داشته استفاده گردید. این مدیران به روش گلوله برفی انتخاب شدند و در ادامه به‌منظور اولویت‌بندی عوامل شناسایی شده از تکنیک تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی تدریجی SWARA استفاده گردید. این روش یکی از روش‌های جدید تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM)<sup>۱</sup> است که در سال ۲۰۱۰ برای توسعه روش تحلیل اختلاف معقول بین معیارها به کار گرفته شد. در روش SWARA هر یک از کارشناسان قبل از هر چیز، معیارها را رتبه‌بندی می‌کنند. مهم‌ترین معیار، رتبه یک را گرفته و به کم‌اهمیت‌ترین آن‌ها رتبه آخر تعلق خواهد گرفت. در نهایت، معیارها براساس 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 کارشناسان، وزن هر معیار تعیین می‌گردد (کرسولینا، ۲۰۱۳: ۱۱۰). وزن هر معیار نشان‌دهنده اهمیت آن می‌باشد. ارزیابی وزن، یکی از موضوعات مهم در بسیاری از مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره است. روش SWARA یکی از انواع روش‌های وزن دهی است که متخصصین در آن نقش مهمی را در محاسبه‌ی وزن و ارزیابی نهایی دارند.

شکل دو گام‌های اجرایی این تکنیک را نشان می‌دهد (هاشمخانی، ۲۰۱۳: ۷۷):



شکل ۲: گام‌های اجرایی تکنیک SWARA

بدین ترتیب ابتدا پرسشنامه مربوط به این تکنیک در اختیار خبرگان قرار گرفت و پس از جمع‌آوری نظرات آن‌ها به تجزیه و تحلیل پرداخته شد که جزئیات اجرایی این تکنیک در ادامه تشریح شده است.

### یافته‌های پژوهش

پس از مرور ادبیات تحقیق و شناسایی مهم‌ترین عوامل کلیدی به کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه، با استفاده از تکنیک SWARA به ارزیابی این عوامل پرداخته شد. همان‌طور که قبلاً نیز گفته شد، تکنیک سوارا بر مبنای نظرات خبرگان استوار است و یک روش کاملاً فضاوتی می‌باشد. اطلاعات خبرگان پژوهش در جدول دو آمده است:

جدول ۲: اطلاعات مربوط به خبرگان

تعداد	طبقه‌بندی	دسته
۱	مدیرعامل	شغل
۹	مدیران رده دوم	
۱	لیسانس	سطح تحصیلات
۸	کارشناسی ارشد	
۱	دکتری	
۱۰	مرد	جنسیت
۰	زن	

پس از استخراج نظرات هریک از ۱۰ خبره در مورد عوامل کلیدی شناسایی‌شده، وزن اولیه عوامل استخراج گردید. در واقع از هریک از خبرگان خواسته شد تا هر کدام به‌صورت جداگانه این ده شاخص را رتبه‌بندی نمایند و در نهایت برای محاسبه‌ی اهمیت نسبی اولیه این معیارها تعداد رتبه‌های هر شاخص متناسب با نظرات خبرگان شمرده می‌شود. به‌عنوان مثال مثلاً شاخص اول دو بار در رتبه یک قرار گرفته، دو بار در رتبه دو، چهار بار در رتبه سه و یک‌بار هم در رتبه‌های چهار و پنج جای گرفت. بعد از اولویت‌بندی عوامل کلیدی توسط خبرگان، برای محاسبه وزن هریک، تعداد رتبه‌های هر شاخص ضرب‌در اختلاف بیشترین امتیاز و امتیاز مربوطه می‌شود. به‌عنوان مثال وزن شاخص سطر اول به‌صورت زیر محاسبه می‌شود (جدول سه).

$$W_{c1} = 2(10 - 1) + 2(10 - 2) + 4(10 - 3) + 1(10 - 4) + 1(10 - 5) = 73$$

جدول ۳: نظرات خبرگان و رتبه‌بندی آن‌ها

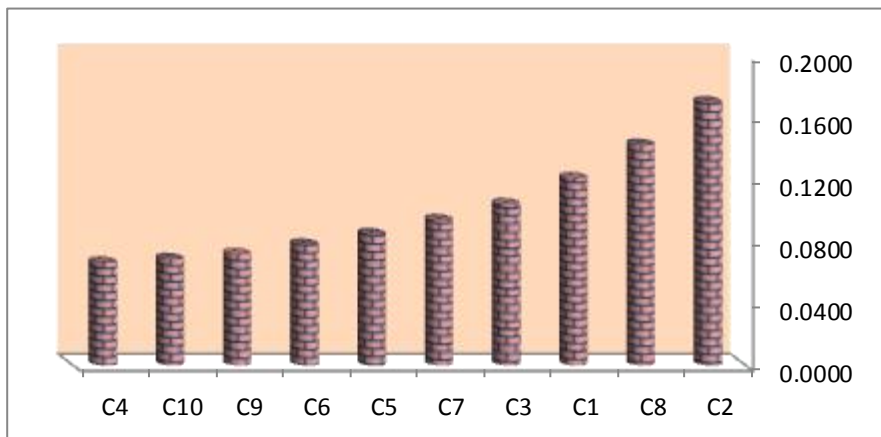
شاخص‌ها	رتبه‌بندی مستقیم										وزن	وزن نرمالایز
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰		
C1	۲	۲	۴	۱	۱						۷۳	۰/۱۴۷
C2	۵	۳	۱		۱						۸۱	۰/۱۶۴
C3		۲	۴	۳	۱						۶۷	۰/۱۳۵
C4						۱	۱	۲	۲	۳	۱۳	۰/۰۲۶
C5			۱	۲	۱	۴	۱	۱			۴۵	۰/۰۹۱
C6				۱	۱	۲	۵		۱		۳۵	۰/۰۷۱
C7			۱		۶	۱	۱	۱			۴۶	۰/۰۹۳
C8	۳	۵	۱	۱							۸۰	۰/۱۶۲
C9		۱		۱	۱	۱	۱	۴		۱	۳۴	۰/۰۶۹
C10					۲		۲		۵	۱	۲۱	۰/۰۴۲

جدول چهار محاسبات نهایی مربوط به وزن و اهمیت هرکدام از عوامل موردبررسی را با استفاده از روش سوارا نشان می‌دهد که بر اساس اوزان ستون آخر می‌توان عوامل کلیدی را اولویت‌بندی نمود:

جدول ۴: محاسبات نهایی مربوط به وزن و اهمیت

رتبه	Qj	Wj	Kj =Sj+1	Sj	نام عامل
۱	۰/۱۶۹	۱	۱	-	پشتیبانی و حمایت مدیریت ارشد (C1)
۲	۰/۱۴۲	۰/۸۳۸	۱/۱۹۳	۰/۱۹۳	آموزش دوجانبه با سایر سازمان‌های تجاری (C8)
۳	۰/۱۲۰	۰/۷۱۲	۱/۱۷۶	۰/۱۷۶	برنامه‌ریزی راهبردی (C1)
۴	۰/۱۰۴	۰/۶۱۳	۱/۱۶۱	۰/۱۶۲	سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات (C3)
۵	۰/۰۹۳	۰/۵۵۱	۱/۱۱۱	۰/۱۱۱	سیاست نگهداری کارآمد برای کارکنان دانشی (C7)
۶	۰/۰۸۴	۰/۴۹۷	۱/۱۰۸	۰/۱۰۹	استخدام کارکنان دانشی (C5)
۷	۰/۰۷۷	۰/۴۵۸	۱/۰۸۴	۰/۰۸۵	زنجیره تأمین شفاف و پاسخگو (C6)
۸	۰/۰۷۱	۰/۴۲۴	۱/۰۸۲	۰/۰۸۲	توسعه و آموزش کارآمد برای کارکنان (C9)
۹	۰/۰۶۸	۰/۴۰۳	۱/۰۵۰	۰/۰۵۱	مکانیسم بازخورد جهت تسهیل آموزش و یادگیری از تجربیات قبلی (C10)
۱۰	۰/۰۶۶	۰/۳۹۱	۱/۰۳۱	۰/۰۳۱	حمایت و پشتیبانی دولت (C4)

شکل ۳ وزن محاسبه‌شده عوامل کلیدی و اولویت آن‌ها را نشان می‌دهد



همان‌طور که ملاحظه می‌شود، پشتیبانی و حمایت مدیریت ارشد به‌عنوان مهم‌ترین عامل کلیدی به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه شناسایی گردید. آموزش دوجانبه با سایر سازمان‌های تجاری دیگر عامل کلیدی مهم در مسیر اجرا و به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه می‌باشد. چراکه در صورت برگزاری آموزش‌های دوجانبه و مستمر با سایر سازمان‌ها بخش اعظمی از مسیر به‌کارگیری سیستم فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه پیموده خواهد شد. برنامه‌ریزی راهبردی در جایگاه سوم از نظر اهمیت قرار گرفت. زیرا با داشتن برنامه بلندمدت و با راهبرد آماده‌سازی نیروها و امدادسانی به‌موقع به حادثه‌دیدگان در وضعیت مطلوب‌تر و با سرعت و کیفیت بهتری انجام خواهد گرفت. چهارمین عامل مهم سرمایه‌گذاری در بخش نرم‌افزاری فناوری اطلاعات جهت تقویت زنجیره تأمین بشردوستانه می‌باشد که این موضوع توجه خاص مدیران را در سازمان امداد و نجات و هلال احمر و در سطح کلان می‌طلبد. همچنین حمایت و پشتیبانی دولت خود به‌عنوان یکی از عوامل شناسایی‌شده بوده که از نظر اهمیت در جایگاه آخر قرار دارد. در هر صورت حمایت و پشتیبانی دولت نیز در به‌کارگیری مؤثر فناوری اطلاعات در زنجیره تأمین بشردوستانه می‌تواند موجب دلگرمی مدیران و کارشناسان و نیروهای امدادی سازمان‌های ذیربط گردد. نتیجتاً شناسایی و تقویت عوامل کلیدی به‌کارگیری سیستم فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه و مقابله با موانع و مشکلات سر راه می‌تواند اولین گام در پیاده‌سازی این سیستم در زنجیره تأمین محسوب شود؛ زیرا تا زمانی که کارکنان سازمان امداد و نجات و اعضای زنجیره تأمین به‌عنوان مجری پیاده‌سازی، حول این عوامل اتفاق نظر نداشته باشند و در شناخت و ادراک آن‌ها نسبت به چگونگی پیاده‌سازی آن شکاف و اختلاف نظر وجود داشته باشد، شکست چنین پروژه‌ای حتمی به نظر می‌رسد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

اینکه پس از وقوع حادثه چه مقدار کمک‌های اولیه را باید به مناطق آسیب‌دیده ارسال کنند و در هر روز از چرخه عمر حادثه کدام نیاز اولویت دارد، نیاز به اطلاع‌رسانی قوی دارد. لذا فناوری اطلاعات می‌تواند به‌عنوان چسباننده، تمام محرک‌های زنجیره تأمین را برای کار با یکدیگر هماهنگ کند. بدین منظور در این پژوهش پس از مرور ادبیات، ۱۰ عامل کلیدی به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه شناسایی و استخراج شدند. در ادامه با استفاده از تکنیک تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی ترجیحی و نظرات خبرگان و مدیران سازمان امداد و نجات و هلال احمر کشور، این عوامل ارزیابی و اولویت‌بندی شدند. نتایج نهایی پژوهش

نشان از اهمیت بسیار بالای عوامل پشتیبانی و حمایت مدیریت ارشد، آموزش دوجانبه با سایر سازمان‌های تجاری و برنامه‌ریزی راهبردی در به‌کارگیری مؤثر فناوری اطلاعات در زنجیره تأمین بشردوستانه بود. بنابراین جهت امدادسانی باکیفیت و قوی به حادثه‌دیدگان در حوادث و وقایع، توجه جدید مدیران به عوامل به ترتیب اهمیت و اولویت آن‌ها ضروری خواهد بود. در پایان پیشنهادهاتی برای پژوهش‌های آینده به‌صورت ذیل پیشنهاد می‌شود:

- با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری در محیط فازی و تحلیل میک‌مک، عوامل موردنظر را سطح‌بندی و خوشه‌بندی کرده و در ادامه با استفاده از تکنیک دیمتل خاکستری شدت روابط میان عوامل را به‌طور دقیق مشخص کرد.
- می‌توان با استفاده از تحلیل مسیر و نرم‌افزار SPLS یا Warp-PLS مدل ساختاری تفسیری پیشنهادی را آزمون و تأیید کرد.
- با استفاده از تکنیک بهترین- بدترین<sup>۱</sup> و سایر تکنیک‌های تصمیم‌گیری عوامل موردنظر را ارزیابی و با اولویت‌بندی تکنیک این پژوهش مقایسه و نهایی کرد.

## منابع

صادقی‌مقدم محمدرضا، بارانی بیرانوند رضا و حسین صفری (۱۳۹۶). شناسایی ابعاد و شاخص‌های عملکردی زنجیره تأمین بشردوستانه (مورد خاص زلزله) و تعیین روابط بین آن‌ها، فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، دوره هفتم، شماره اول.

صالحی طادی، عماد (۱۳۹۶). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در موفقیت زنجیره تأمین بشردوستانه در مقابله با بحران‌های طبیعی (بررسی موردی زمین‌لرزه‌های اتفاق افتاده در ایران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد.

قاسمیان ایمن، عمو زاد مهدی رجبی حنان، صفایی شکیب علی و علیرضا عرب (۱۳۹۶). ارائه مدل ساختاری عوامل کلیدی موفقیت زنجیره تأمین بشردوستانه، نشریه تحقیقات نوین مدیریت خاتم، دوره یک، شماره یک، ص ۴۷-۶۵.

Abushaikha Ismail, Dorit Schumann-Bölsche (2016). Mobile phones: Established technologies for innovative humanitarian logistics concepts, *Procedia Engineering* 159, 191 – 198.

1. Best-Worst Method (BWM)

Agostinho, F. (2013). Humanitarian Logistics: How to Help Even More? In S. Filho, (Ed.), (pp. 206–210).

Balcik, B., Beamon, B. M., Krejci, C. C., Muramatsu, K. M., & Ramirez, M. (2010). Coordination in humanitarian relief chains: Practices, challenges and opportunities. *International Journal of Production Economics*, 126(1), 22–34.

Chakravarty A.K., *Humanitarian Relief Chain, Supply Chain Transformation*, Springer, Berlin Heidelberg (2014) 237–272.

Charles A., Improving the design and management of agile supply chains: feedback and application in the context of humanitarian aid. From <http://ethesis.inp-toulouse.fr/archive/00001333/01/charles.pdf> 2010 (retrieved 04.01.14).

Chingono Talent and Charles Mbohwa Information (2016). Technologies for Humanitarian logistics and supply Chain Management in Zimbabwe, Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Detroit, Michigan, USA, September 23-25.

Cozzolino A., *Humanitarian Logistics: Cross-sector Cooperation in Disaster Relief Management*, Springer, Heidelberg, New York, 2012.

Dorit Schumann-Bölsche (2017). Information Technology in Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, *The Palgrave Handbook of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, pp 567-590.

Drabek, T. E. (1985). Managing the Emergency Response. *Public Administration Review*, 45, 85.

Gustavsson, L. (2003). Humanitarian logistics: context and challenges. *Forced Migration Review*, 6–8.

Hashemkhani S. Zolfani, M. Aghdaie H., A. Derakhti, E. K. Zavadskas, and M. H. Morshed Varzandeh, “Decision making on business issues with foresight perspective; An application of new hybrid MCDM model in shopping mall locating,” *Expert Syst. Appl.*, vol. 40, no. 17, pp. 7111–7121, 2013.

Heeringen, B. B. Van. (2010). Risk management in regional humanitarian relief operations. Most, (January), 1–37: <http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/3032/1/MWBBvHeeringenjan10.pdf>.

Kabra, G., & Ramesh, A. (2013). Coordination in Humanitarian Supply Chain Management: Modeling the Barriers. Presented at the Thirteenth Global Conference on Flexible systems Management, Indian Institute of Technology Delhi.

Kabra, G., & Ramesh, A. (2015a). Analyzing Drivers and Barriers of Coordination in Humanitarian Supply Chain Management under Fuzzy environment. *Benchmarking: An International Journal*, 22(6).

Kabra, G., & Ramesh, A. (2015b). Analyzing ICT Issues in Humanitarian Supply Chain Management: A SAP-LAP Linkages Framework. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 1–15.

Keršulienė V. and Turskis Z., “Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection,” *Technol. Econ. Dev. Econ.*, vol. 17, no. 4, pp. 645–666, 2011.

Kovács, G., & Spens, K. M. (2007). Humanitarian logistics in disaster relief operations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37(2), 99–114.

Maiers, C., Reynolds, M., & Haselkorn, M. (2005). Challenges to effective information and communication systems in humanitarian relief organizations. *IPCC 2005. Proceedings. International Professional Communication Conference*, 82–91.

McEntire, D. A. (2002). Coordinating multi-organizational responses to disaster: lessons from the March 28, 2000, Fort Worth tornado. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 11(5), 369–379.

Moshtari, M., & Gonçalves, P. (2011). Understanding the Drivers and Barriers of Coordination Among

Natarajarathinam, M., Capar, I., & Narayanan, A. (2009). Managing supply chains in times of crisis: a review of literature and insights. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(7), 535–573.

Oloruntoba R., Gray R., Customer service in emergency relief chains, *Int. J. Phys. Distrib. Logist. Manag.* 39 (6) (2009) 486–505.

Ponomarov, S. S. Y. Y., & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124–143.

Schulz, S. F., & Blecken, A. (2010). Horizontal cooperation in disaster relief logistics: benefits and impediments. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40(8/9), 636–656.

Thévenaz, C., & Resodihardjo, S. L. (2010). All the best laid plans...conditions impeding proper emergency response. *International Journal of Production Economics*, 126(1), 7–21. doi:10.1016/j.ijpe.2009.09.009.

Thomas A., Mizushima M., Logistics training: necessity or luxury? *Forced Migr. Rev.* 22 (22) (2005) 60–61.

Thomas, A., & Kopczak, L. R. (2005). FROM LOGISTICS TO SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: THE PATH FORWARD IN THE HUMANITARIAN SECTOR. Fritz Institute. Retrieved from

Van Wassenhove L.N., Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear, *J. Oper. Res. Soc.* 57 (5) (2006) 475–489.

Waugh, W. L., & Streib, G. (2006). Collaboration and leadership for effective emergency management. *Public Administration Review*, 66(1), 131–140.

Zolfani S. H. and Sapauskas J., “New Application of SWARA Method in Prioritizing Sustainability Assessment Indicators of Energy System,” *Eng. Econ.*, vol. 24, no. 5, pp. 408–414, 2013.