

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی با استفاده از روش‌های فراترکیب و تحلیل اهمیت-عملکرد

سید رحیم صفوی میرمحله^۱، محمدرحیم رمضانیان^{۲*}، محمود مرادی^۳، مصطفی ابراهیم‌پور ازبری^۴

۱- دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۲- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۳- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۴- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

رسید مقاله: ۱۹ اسفند ۱۴۰۲

پذیرش مقاله: ۱ مرداد ۱۴۰۳

چکیده

یکی از موضوعات کلیدی در زنجیره تامین، هماهنگی بین اجزای آن باهدف رضایتمندی مشتریان است. برای نایل شدن به این مهم، باید عوامل خطر آفرین زنجیره تامین شناسایی شوند تا بتوان آنها را مدیریت نمود. هدف این تحقیق، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی می‌باشد. در این تحقیق از رویکردهای فراترکیب برای شناسایی و تحلیل اهمیت - عملکرد برای رتبه‌بندی عوامل خطر آفرین استفاده شده است. همچنین رویکرد این تحقیق، آمیخته و ترکیبی از روش‌های کیفی و کمی می‌باشد. در گام اول، با مرور نظام‌مند مطالعات مرتبط در ۲۳ سال اخیر با رویکرد فراترکیب، عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی شناسایی شدند. بدین منظور ابتدا تعداد ۱۰۰ مقاله شناسایی و پس از چند مرحله بررسی و فیلتر کردن، تعداد ۲۶ مقاله مبنای انجام تحقیق قرار گرفت. در گام بعدی، عوامل خطر آفرین شناسایی شده با رویکرد تحلیل اهمیت-عملکرد رتبه‌بندی شدند. براساس نتایج، عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی به ترتیب اهمیت و اولویت عبارتند از: ۱- عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب و هوا، محیط زیست و...) ۲- تامین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی ۳- نوسان در واردات و عدم تامین به موقع مواد اولیه ۴- پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع بودن سیستم خدمات به مشتری) ۵- کیفیت پایین مواد اولیه و محصول ۶- دردسترس نبودن دارو ۷- حمل و نقل و بیمه‌ها ۸- ورشکستگی تامین کننده کلیدی ۹- مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی ۱۰- افزایش قیمت مواد اولیه. از ده عامل خطر آفرین به دست آمده، عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب و هوا، محیط زیست و...)؛ تامین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی و نوسان در واردات و عدم تامین به موقع مواد اولیه تاثیر بیشتری بر زنجیره تامین دارند. بنابراین ذینفعان زنجیره تامین داروسازی ایران، برای بهبود عملکرد زنجیره تامین باید بر روی این عوامل خطر آفرین دارای اهمیت بیشتر تمرکز نموده و برای مدیریت آنها برنامه‌ریزی نمایند.

کلمات کلیدی: عوامل خطر آفرین زنجیره تامین، صنعت داروسازی، فراترکیب، تحلیل اهمیت-عملکرد.

* عهده‌دار مکاتبات

آدرس الکترونیکی: ramazanian@guilan.ac.ir

۱ مقدمه

زنجیره‌تأمین شامل تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان مواد و تبدیل کالا از مرحله ماده‌خام تا تحویل به مصرف‌کننده نهایی و همچنین جریان اطلاعاتی مرتبط با آنهاست [۱]. طی دو دهه اخیر، پیچیدگی محیط کسب و کار، پویایی، عدم اطمینان و نوسانات محیطی بالاتر، مفاهیمی همچون جهانی شدن و رقابت فزاینده باعث تغییرات بسیاری در معادلات حاکم بر زنجیره‌تأمین صنایع شده است. در چنین شرایطی کسب و کارها باید برای مواجهه با جریان پیوسته‌ای از چالش‌ها خود را آماده نمایند [۲]. در محیطی که شرکای زنجیره‌تأمین همواره با اختلالات رو به افزایش مواجه هستند و در رابطه با حفظ عملیات‌های خود با چالش‌هایی دست و پنجه نرم می‌کنند؛ توانایی‌های متعددی شناسایی شده‌اند که به شرکاء کمک می‌کند تا به‌طور موثر بر این موقعیت‌ها فایز آیند. این توانایی‌ها اغلب به‌عنوان توانایی‌های پویا، شناخته و مطرح هستند که به منظور برآورده‌ساختن موثر نیازهای مشتریان، به شرایط پویای محیطی پاسخ می‌دهند [۳]. بی‌تردید وضعیت سلامت یکی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه و پیشرفت اجتماعی است. ارایه مراقبت‌های بهداشتی نیز یک چالش عمده برای زندگی بشر است و درمان بیماری‌ها یکی از راه‌های دستیابی به سلامت جامعه محسوب می‌شود [۴]. در ایران، شرکت‌های توزیع دارو در شرایط تحریم و مخصوصاً پس از بحران‌هایی چون بیماری کرونا با این مشکل که از چه کسی و چه میزان دارو بخزند، مواجه هستند [۵].

۲ بیان مسأله و اهمیت آن

دارو به‌عنوان یک محصول استراتژیک، در هر نظام سلامت در اولویت قرار دارد. بازیگران اصلی زنجیره‌تأمین دارو، در معرض خطرات زیادی هستند. بنابراین شناسایی مخاطرات زنجیره‌تأمین دارویی و کاهش آنها توصیه می‌شود [۶]. با گسترش بازارهای کسب و کار و گسترش پیچیدگی‌ها و همچنین با بالا رفتن دشواری‌ها، سطح عدم اطمینان و خطر موجود در زنجیره‌تأمین افزایش می‌یابد. به‌همین دلیل مخاطرات زنجیره‌تأمین مورد توجه سازمان‌ها قرار گرفته است [۷]. با توجه ویژه‌ی‌های صنعت دارو و اهمیت دسترسی مناسب بیماران به داروهای ایمن و اثربخش به‌عنوان یکی از مولفه‌های عدالت در سلامت، بررسی زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی از اهمیت بسیاری برخوردار است [۸]. عوامل مختلفی زنجیره‌های‌تأمین صنعت داروسازی را در معرض مخاطره قرار می‌دهند. وجود مخاطرات باعث می‌شود سازمان‌ها با عدم قطعیت روبه‌رو بوده و این عدم قطعیت برای سازمان‌ها هزینه‌آور و باعث اختلال در روند زنجیره‌تأمین و نارضایتی مشتریان می‌شود [۹].

بررسی زنجیره‌توزیع دارو و شناسایی و ارزیابی مخاطرات موجود و مدیریت آنها، امری حیاتی در بقای شرکت‌های داروسازی و ذینفعان زنجیره‌تأمین داروسازی می‌باشد [۱۰]. شرکت‌های دارویی برای بقا در محیط کسب و کار و بهبود عملکرد زنجیره‌تأمین خود، نیازمند شناسایی و تحلیل مخاطرات اثرگذار بر روی زنجیره‌تأمین خود هستند [۱۱]. جهت مدیریت اثربخش زنجیره‌تأمین، بحث مدیریت مخاطره دارای اهمیت می‌باشد. در این میان، زنجیره‌تأمین صنعت دارو و بحث مخاطرات آن با توجه به مأموریت مهم این زنجیره، نیازمند توجه بیشتری هستند [۹].

لذا بررسی زنجیره توزیع دارو و شناسایی و ارزیابی مخاطرات موجود و مدیریت آنها، امری حیاتی در بقای شرکت‌های داروسازی و ذینفعان و اعضای دیگر زنجیره تامین داروسازی می‌باشد [۱۲]. عدم اطمینان موجود در صنعت داروسازی و در نتیجه کمبود دارو در بیمارستان‌ها و داروخانه‌ها منجر به تعویق درمان‌ها و جراحی‌ها یا استفاده اجباری از داروهای جایگزین نسبتاً کم‌اثرتر یا گران‌تر می‌شود [۱۳]. تهدیدات بالقوه زیادی صنعت داروسازی را تهدید می‌کند. کمبود دارو در زنجیره تامین دارو نه تنها باعث خسارت مالی اعضای زنجیره می‌شود بلکه خطرات کلان اقتصادی را نیز به دنبال دارد. سلامت بیمار و در دسترس نبودن داروها و فقر به عنوان عامل بالقوه مرگ بیماران در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. یکی از اهداف نظام سلامت، دسترسی به دارو به عنوان حق طبیعی بشر است. دارو کالایی است که به طور مستقیم با سلامت مردم و جامعه در ارتباط است و به عنوان یک محصول راهبردی، کوچک‌ترین بی‌نظمی در زنجیره تامین آن می‌تواند باعث ایجاد تلاطم در جامعه شود. دارو یک محصول حیاتی و راهبردی در جامعه است که نقش بسیار موثری در جلوگیری از ابتلا و درمان بیماری‌ها دارد. وجود هرگونه مخاطره در زنجیره تامین دارو باعث هدر رفتن منابع و همچنین جلوگیری از دسترسی آسان به دارو شده و زندگی بیماران را با تهدید مواجه می‌کند [۷]. زنجیره تامین در حوزه سلامت، باید به گونه‌ای باشد که داروی مناسب، در زمان مناسب، به فرد مناسب و با شرایط مناسب، ارایه شود.

باتوجه به بررسی‌های انجام شده در مرور مقالات و ادبیات تحقیق، مخاطرات زنجیره تامین در حوزه‌هایی نظیر ساخت و ساز، صنایع غذایی، ذوب آهن، خودرو، صنعت گاز و صنایع لبنی شناسایی و تحلیل شده‌اند [۱۴، ۱۵]. اما در خصوص شناسایی و تحلیل عوامل خطر آفرین زنجیره تامین در صنعت داروسازی کشور تحلیل جامعی به سبک و روش فعلی ارایه نشده است. شرکت‌های داروسازی که مهم‌ترین بخش زنجیره تامین دارو هستند، در معرض خطرات زیادی قرار دارند. این خطرات باعث کم شدن مقدار و کیفیت تامین دارو و عدم تحویل آنها در محل مورد نظر به مشتریان و در زمان خواسته شده می‌شود.

با وجود اهمیت زنجیره تامین دارو، تاکنون مطالعه جامعی برای شناسایی و تحلیل مخاطرات زنجیره تامین صنعت داروسازی ایران با رویکرد پیشنهادی صورت نگرفته است. باتوجه به این که استراتژی دولت در صنعت داروسازی در جهت نیل به خودکفایی و بومی سازی این صنعت و توسعه شبکه تامین دارو در سراسر کشور به خصوص مناطق شهری کوچک و محروم و حتی صادرات آن می‌باشد، لذا شناسایی مخاطرات بالقوه و بالفعل در زنجیره تامین این صنعت جهت برنامه ریزی برای افزایش اعتماد و کاهش مخاطرات زنجیره تامین صنعت داروسازی یک مساله مهم در تامین مطمئن و بهینه آن در سطح کشور می‌باشد. یکی از مسایل اصلی حوزه دارو، کمبودهای ایجاد شده در حوزه دارو می‌باشد که گاه بیگاه کشور با آن درگیر می‌شود و گستره شمول آن از داروی ساده زخم معده تا انواع داروهای کورتونی و مغز و اعصاب و انسولین را شامل می‌شود. در این تحقیق شناسایی عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی ایران با استفاده از رویکرد فراترکیب و رتبه بندی این عوامل با روش تحلیل اهمیت-عملکرد از نوآوری این تحقیق می‌باشد.

لذا باتوجه به مساله موجود در زمینه شناسایی مخاطرات در زنجیره تامین صنعت حساس داروسازی کشور، در این تحقیق ابتدا این عوامل خطر آفرین شناسایی و سپس رتبه بندی شده‌اند.

۳ پیشینه تحقیق

چی یان چو و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی با عنوان "یک چارچوب مدیریت زنجیره‌تأمین جهانی: کاربرد متن‌کاوی برای شناسایی مخاطرات زنجیره‌تأمین منطقه‌خاص"، مخاطرات زنجیره‌تأمین جهانی را به عنوان مخاطره‌تأمین، محیط‌زیست و پایداری، فرآیند و کنترل و مخاطره تقاضا طبقه‌بندی کردند. مخاطرات زیست‌محیطی و پایداری شامل بی‌ثباتی سیاسی، مقررات صادرات، تعرفه‌ها و غیره است که تأثیرات منفی بر جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و پایداری یک شرکت خواهد داشت. برخی از این عوامل خطر، منطقه‌ای هستند، مانند بلایای طبیعی، سیاست‌های دولت، مقررات مالیاتی، نرخ ارز و غیره. پس استراتژی‌های کاهش خطر را باید برای پاسخگویی به این عدم قطعیت‌ها ایجاد کرد. رانگل و همکاران^۱، طبقه‌بندی از مخاطرات زنجیره‌تأمین ارایه دادند و مخاطرات را به چهار فرآیند مدیریتی در زنجیره‌تأمین طبقه‌بندی کردند (منبع، ساخت، تحویل و بازگشت). خان و همکاران^۲ بر روی تروریسم، به دلیل تأثیر آن به عنوان یک خطر بر زنجیره‌تأمین، متمرکز شدند. عوامل خطر شامل: جنبه‌های سیاسی، زیست‌محیطی، مالی، عرضه و تقاضا، لجستیک، سیستم و جنبه‌های عملیاتی بود. در این پژوهش‌ها، به شناسایی مخاطرات زنجیره‌تأمین به صورت عام پرداخته شده در حالی که زنجیره‌تأمین هر صنعت مخاطرات خاص خودش را دارد و در گام بعدی فقط مخاطرات طبقه‌بندی شده‌اند و حتی به بحث مدیریت این مخاطرات نیز پرداخته نشده است و این موارد از خلاءهای این تحقیق‌ها می‌باشد [۱۹]. جابردوست و همکاران (۲۰۱۳)، در پژوهشی با عنوان "خطرات زنجیره‌تأمین دارویی: مرور سیستماتیک"، خطرات زنجیره‌تأمین دارویی با دیدگاه شرکت‌های تولیدی را مورد بررسی قرار دادند. در مرور نظام‌مند ۹ مقاله، ۵۰ مخاطره اصلی براساس نتایج استخراج شد که در هفت دسته طبقه‌بندی شدند. بیشتر خطرات گزارش شده مربوط به مسایل عرضه و تأمین‌کننده بود. مسایل مربوط به سازمان و استراتژی، مسایل مالی، لجستیک، سیاسی، بازار و مقررات در سطوح بعدی قرار داشتند. بیشتر خطرات در زنجیره‌تأمین دارویی، خطرات داخلی ناشی از سوءمدیریت فرآیندها، افراد و عملکردها بود که با راهبردهای مناسب می‌توان آنها را مدیریت نمود [۶]. لاورنس و همکاران در سال ۲۰۲۰ در تحقیق بیان کردند که مهم‌ترین ریسک‌ها زنجیره‌تأمین داروسازی آمریکا عبارتند از: کمبود دارو، ریسک‌ها آب‌وهوایی، ریسک تأمین‌کننده، ریسک محصول، ریسک شبکه، ریسک مالی، ریسک انسانی، ریسک پشتیبانی، ریسک تولید، ریسک کیفیت، ریسک انعطاف‌پذیری، ریسک‌ها اطلاعاتی، ریسک قیمت، ریسک ارز، ریسک محیطی، ریسک رهبری، ریسک صنعت، ریسک هزینه، ریسک زمان، ریسک تحویل، ریسک قیمت، ریسک شهرت، ریسک عرضه، ریسک تقاضا، ریسک کنترل فرآیند، ریسک روابط، ریسک ظرفیت، ریسک پایداری [۳۳]. بریل و همکاران در سال ۲۰۲۳ بیان کردند که مهم‌ترین ریسک‌های زنجیره‌تأمین مواد غذایی و دارویی نروژ عبارتند از: ریسک ظرفیت (کارکنان و ...); حمل و نقل، ریسک‌ها عرضه، ریسک قیمت، ریسک فناوری، ریسک عملیاتی و بازار، تغییر تقاضا [۳۲]. با توجه به مرور پیشینه تحقیق می‌توان به این نتیجه رسید که با توجه به وجود مشکل و مساله عدم شناسایی عوامل خطر آفرین در زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی در کشورهای مختلف، در تحقیقات قبلی

¹ Rangel et al.

² Khan et al.

باتکنیک‌های عموماً کمی سعی شده تا در هر تحقیق، عوامل خطر آفرین مختص کشوری خاص شناسایی و بررسی شوند ولی در این تحقیق به صورت عام عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی جهان با رویکرد کیفی فراترکیب شناسایی و با رویکرد کمی تحلیل اهمیت - عملکرد رتبه بندی شدند.

باتوجه به اهمیت راهبردی و حیاتی دارو در هر کشور و تلاش کشورها در زمینه تامین به موقع و با کیفیت و سرموقع و با هزینه منطقی برای بیماران و آحاد جامعه و همچنین تلاش کشورها در جهت خودکفایی و صادرات آن و همچنین وجود مساله تحریم و کمبودهای مکرر دارو در کشور که نیاز به مطالعه، بررسی و مدیریت عوامل این زنجیره و تلاش برای افزایش اعتماد بین ذینفعان این زنجیره حساس دارد، بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب و ایده آل در زمینه دارو در کشور ما فاصله و شکاف وجود دارد که نیاز به مطالعه، بررسی و شناسایی علت و تلاش مضاعف برای کاهش این شکاف و فاصله می باشد و همچنین باتوجه به بررسی های انجام شده در مرور مقالات و ادبیات تحقیق، عوامل خطر آفرین مختص هر کشوری در زنجیره تامین صنعت داروسازی شناسایی شده اند، اما در خصوص شناسایی عوامل عام خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی در سطح جهان به روش فعلی تحقیق انجام نشده است و این تحقیق در پی حل این مساله و کمک به کاهش شکاف موجود می باشد. همچنین رسیدن به روش، تکنیک، نگاه و ابزار جدیدی برای شناسایی و رتبه بندی عوامل خطر آفرین در زنجیره تامین صنعت داروسازی در سطح جهان از جنبه جدید بودن تحقیق حاضر می باشد. در تمامی تحقیقات گذشته یا به شناسایی عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی مختص هر کشور اکتفا شده و کمتر به بحث شناسایی عوامل خطر آفرین عام در زنجیره تامین صنعت داروسازی در سطح جهان پرداخته شده است همچنین روش و ابزار مورد استفاده نیز در این تحقیق از موارد نوآوری آن می باشد.

۴ ادبیات تحقیق

زنجیره تامین زنجیره ای است که همه فعالیت های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف کننده را شامل می شود. مخاطره از نظر تئوری، به معنای احتمال انحراف از نیل به هدف مطلوب است [۱۶]. در شرایط پویای امروز، اساساً موفقیت هر بنگاه به تسلط آن بر مخاطرات و نوع مدیریتی است که بر انواع مخاطرات اعمال می کند [۱۷]. مخاطره در زنجیره تامین، رخداد بالقوه ای است که خارج از پیش بینی ها و کنترل های اعمال شده، باعث برهم خوردن توازن جریان طبیعی مواد و اطلاعات در چرخه تامین آنها خواهد شد و این موضوع تحمیل هزینه های احتمالی ناشی از وجود این مخاطرات به ذینفعان را در بر خواهد داشت. منابع مخاطره ممکن است محیطی، سازمانی یا ناشی از خود زنجیره تامین باشد [۱۸]. پنجه کوبی و همکاران در سال ۱۴۰۰، نشان دادند که تغییرات نرخ ارز، تغییرات بهره و تورم، عدم تامین به موقع بودجه، عدم انعطاف پذیری در تولید و اختلال در خدمات مشتری به ترتیب بیشترین اهمیت و همچنین انبارداری و نقص سیستم های اطلاعاتی کمترین اهمیت را در بین خطرهای زنجیره تامین دارو در ایران دارند. همچنین عوامل وزیرعامل های خطر زنجیره تامین صنایع دارویی در ایران را مشخص کردند که در جدول زیر، نشان داده شده است [۷].

جدول ۱. عوامل وزیرعامل‌های خطر زنجیره‌تأمین صنایع دارویی [۷].

عامل	زیرعامل
خطرهای دارایی	تغییرات نرخ‌ارز-تغییرات بهره‌و تورم-محدودیت سرمایه‌گذاری-تغییرات درسیاست‌های قیمت‌گذاری-مالیات پویا-عدم تأمین به‌موقع بودجه
خطرهای شبکه‌و حمل‌ونقل	جعل و امنیت-هزینه‌های حمل‌ونقل-انبارداری-شبکه و تدارکات معکوس
خطراهبردی	نقص سیستم‌های اطلاعاتی-سیستم تحقیق و توسعه-اختلال در خدمات مشتری
خطرهای مربوط به دولت و بازار	عدم بازاریابی و پیش‌بینی مناسب بازار-بلاهای طبیعی-سیاست‌های سختگیرانه دولت-بی‌ثبات بودن تقاضا-بی‌ثباتی سیاسی
خطر تهیه و تأمین‌کننده	عدم انعطاف‌پذیری در تولید-انتقال زود هنگام فناوری-عدم پشتیبانی شرکای زنجیره‌تأمین-کیفیت تولید

۵ پرسش‌های پژوهش

سوال‌های تحقیق به صورت زیر مطرح می‌باشند: عوامل خطر آفرین در زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی کدامند؟ اهمیت نسبی آنها به چه صورت می‌باشد؟

۶ روش تحقیق

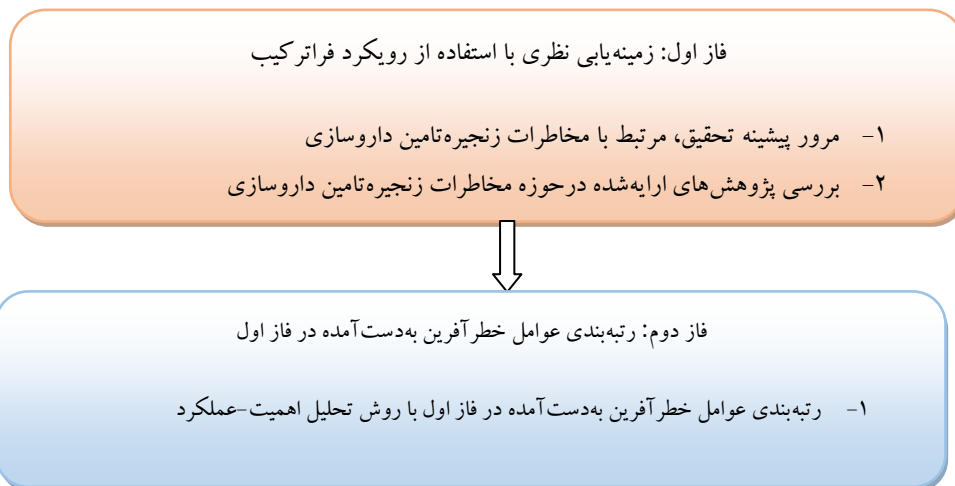
باتوجه به این که عنوان تحقیق تحلیل، تبیین و رتبه‌بندی عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی است، تحقیق حاضر از نظر ماهیت آمیخته و ترکیبی، از حیث بعد مطالعه از نوع کتابخانه‌ای و میدانی، از نظر زمان گردآوری داده‌ها، مقطعی می‌باشد. همچنین روش تحلیل داده‌ها در مرحله اول که شامل مرور تحقیقات گذشته می‌باشد، از نوع فراترکیب (کیفی) و در مرحله دوم برای رتبه‌بندی عوامل خطر آفرین به دست آمده از فراترکیب، از روش تحلیل اهمیت-عملکرد (کمی) می‌باشد.

در این تحقیق با هدف شناسایی و تبیین و تحلیل عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی، با مطالعه ادبیات و پیشینه تحقیق و تحقیقات گذشته، با رویکرد فراترکیب، مهم‌ترین عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی شناسایی شدند. در مرحله بعدی با استفاده از روش کمی تحلیل اهمیت-عملکرد، این عوامل رتبه‌بندی شدند. در رویکرد فراترکیب از الگوی هفت مرحله‌ای سندلوسکی و بروسو استفاده شد. ابتدا سوال تحقیق (عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی کدامند؟) مشخص شد و بعد تصویری کلی از معیارهای پذیرش، شامل: موضوع مورد مطالعه (مخاطرات در زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی)، زمان تحقیقات (از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ میلادی)، زبان تحقیقات (فارسی و انگلیسی)، نوع سند (مقالات چاپ شده در مجلات و کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی و پایان‌نامه‌ها و کتب مرجع) شناسایی شد و بر اساس آن جستجوهای اولیه انجام شد. سپس متون به صورت نظام‌مند بررسی شدند و جستجوی کلیدواژه‌های "مخاطرات"، "مخاطرات زنجیره‌تأمین"، "عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین داروسازی" و "مخاطرات زنجیره‌تأمین دارو" صورت گرفت. در ادامه، جست‌وجو و انتخاب مقالات مناسب صورت پذیرفت و ۲۷ مقاله نهایی مبنای انجام تحقیق قرار گرفت. استخراج اطلاعات مقاله‌ها صورت گرفت و در مرحله بعد، ابتدا کدهای استخراجی از مقاله‌ها شناسایی و سپس در قالب مقوله، مفاهیم (عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی) دسته‌بندی شدند. در مرحله آخر هم عوامل خطر آفرین دارای بیشترین فراوانی در زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی ایران مشخص شدند. در ادامه تحقیق

نیز برای رتبه بندی عوامل خطر آفرین به دست آمده، از روش کمی اهمیت-عملکرد استفاده شد. روایی و پایایی فراترکیب با روش برنامه مهارت های ارزیابی حیاتی تایید شد. بر اساس مقیاس برنامه مهارت های ارزیابی حیاتی، امتیاز ۲۷ مقاله باقیمانده بالای ۳۱ به دست آمد و روایی فراترکیب تایید شد. همچنین پایایی روش فراترکیب با ضریب توافق کاپا برابر با ۰/۶۷ محاسبه شد و با توجه به این که در سطح معنی دار بین ۰/۶ تا ۰/۸ قرار دارد، معتبر است.

۷ فنون تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این تحقیق، داده های نظری لازم برای شناسایی و تبیین و تحلیل عوامل خطر آفرین، با روش فراترکیب گردآوری شده است. رویکرد فراترکیب، یکی از روش های تحقیق، اکتشافی برای ایجاد و استخراج یک چارچوب مرجع مشترک، مبتنی بر نتایج تحقیقات گذشته است. این روش، تحقیقات کیفی مجزا را در سطحی از انتزاع، بافرآیند ترجمه و ترکیب گردآوری می کند [۲۰]. از میان روش های مختلف فراترکیب، می توان به معروف ترین آنها یعنی نوبلیت و هاره^۱ (۱۹۸۸) و سندلوسکی و بارسو^۲ (۲۰۰۶) اشاره کرد که فرآیندی هفت مرحله ای و همچنین اروین و همکاران^۳ (۲۰۱۱) فرآیندی شش مرحله ای را در این زمینه ارائه کردند. سندلوسکی و باروسو در این روش، تصویر روشن و دقیقی از چگونگی انجام فراترکیب به محققان ارائه می دهند و یکی از قابل اتکاترین چارچوب ها در این حوزه است. فازهای رویکرد این تحقیق در شکل ۱، نشان داده شده است [۲۱، ۲۲]



شکل ۱. فازهای رویکرد تحقیق

۸ بحث در یافته های پژوهش

در این قسمت برای پاسخ به سوال اول تحقیق، جزئیات و نتایج حاصل از انجام روش فراترکیب، مبتنی بر الگوی هفت مرحله ای سندلوسکی و باروسو تشریح می شود:

¹ Noblit & Hare

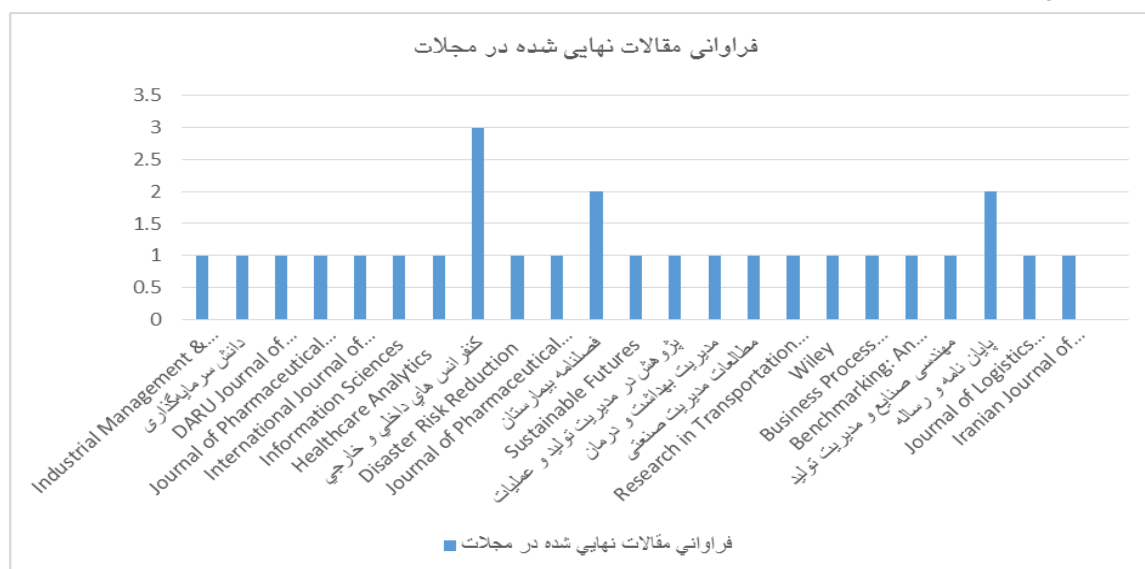
² Sandelowski and Barroso

³ Erwin et al.

گام اول: تنظیم سوالات تحقیق: عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی کشور کدامند؟ در این مرحله به منظور جلوگیری از انتخاب منابع نامرتبط، نحوه‌ی جست‌وجوی پارامترهای موضوعی کاملاً شفاف است و تصویری کلی از معیارهای پذیرش، شامل: موضوع مورد مطالعه (عوامل خطر آفرین در زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی)، زمان تحقیقات (از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ میلادی)، زبان تحقیقات (فارسی و انگلیسی)، نوع سند (مقالات چاپ‌شده در مجلات و کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی و پایان‌نامه‌ها و کتب مرجع) شناسایی شد تا در نتایج جستجوهای اولیه اعمال شود.

گام دوم: بررسی متون به صورت نظام‌مند: پس از تعیین سوالات پژوهش و معیارهای جستجو، جستجوی کلیدواژه‌های "مخاطرات"، "ریسک"، "عوامل خطر آفرین و ریسک‌های زنجیره‌تأمین"، "مخاطرات و ریسک‌های زنجیره‌تأمین داروسازی" و "مخاطرات و ریسک‌های زنجیره‌تأمین دارو" صورت گرفت.

گام سوم: جست‌وجو و انتخاب مقالات مناسب: پس از جستجوی کامل در پایگاه‌های الکترونیکی، تعداد ۱۰۰ مقاله دریافت و پس از بررسی اولیه، تعداد ۳۵ مقاله کنار گذاشته شد. چون فاقد معیارهای پذیرش اولیه بود. در مرحله بعد، ۶۵ مقاله باقی‌مانده از نظر محتوا بررسی شد و مقاله‌های غیرمنطبق، از نظر همسویی چکیده و محتوا با اهداف و سوالات تحقیق و نپرداختن به مخاطرات مختص زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی، حذف و ۳۰ مقاله برای تحلیل نهایی انتخاب شد. مقالات باقی‌مانده به منظور افزایش کیفیت نتایج تحقیق، از نظر کیفیت روش شناختی بررسی شد تا مقالاتی که کیفیت پذیرفتنی ندارند، از چرخه تحقیق خارج شوند و تحقیق مبتنی بر مقالات با کیفیت پذیرفتنی انجام شود. برای تحقق این هدف از برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی^۱ استفاده شد و از طریق آن، روایی و پایایی روش فراترکیب نیز ارزیابی شد. با حذف ۴ مقاله‌ای که امتیاز آنها پایین‌تر از خوب بود، ۲۶ مقاله نهایی باقی‌ماند و مبنای انجام تحقیق قرار گرفت. در شکل ۲ و همچنین در جدول ۲، فراوانی ۲۶ مقاله نهایی برای تحلیل، به تفکیک مجلات ارایه شده است.



شکل ۲. نمودار فراوانی ۲۶ مقاله‌ی نهایی انتخاب‌شده برای تحلیل، به تفکیک مجلات مختلف (ماخذ: یافته‌های پژوهش)

¹ Critical Appraisal Skills Program (CASP)

جدول ۲. فراوانی ۲۶ مقاله‌ی نهایی انتخاب شده برای تحلیل، به تفکیک مجلات مختلف (ماخذ: یافته‌های پژوهش)

فراوانی مقاله	نام مجله/همایش/ پایان نامه/ ...
۱	Industrial Management & Data Systems
۱	دانش سرمایه‌گذاری
۱	DARU Journal of Pharmaceutical Sciences (Springer)
۱	Journal of Pharmaceutical Policy and Practice
۱	International Journal of Economics and Management Sciences
۱	Information Sciences
۱	Healthcare Analytics
۲	کنفرانس‌های داخلی و خارجی
۱	Disaster Risk Reduction
۱	Journal of Pharmaceutical Sciences
۲	فصلنامه بیمارستان
۱	Sustainable Futures
۱	پژوهش در مدیریت تولید و عملیات
۱	مدیریت بهداشت و درمان
۱	مطالعات مدیریت صنعتی
۱	Research in Transportation Business & Management
۱	Wiley
۱	Business Process Management Journal
۱	Benchmarking: An International Journal
۱	مهندسی صنایع و مدیریت تولید
۲	پایان نامه و رساله
۱	Journal of Logistics Management
۱	Iranian Journal of Pharmaceutical Research

گام چهارم: استخراج اطلاعات مقاله‌ها: پس از شناسایی و انتخاب منابع مناسب، برای بررسی در این مرحله، تک تک آنها به صورت چندباره و دقیق، بررسی و نکات مرتبط با موضوع تحقیق از آنها استخراج شد. ۵۰ کداستخراج و تحلیل شد. در جدول ۳، نکات استخراجی از ۲۶ مقاله بررسی شده، نشان داده شده است.

جدول ۳. نکات استخراجی از مقالات (ماخذ: یافته‌های پژوهش)

شماره مقاله	پژوهشگر و سال	مخاطرات زنجیره تامین صنعت داروسازی
۱	[۲۳]	در مجموع ۱۶ زیرمخاطره در چهار مخاطره اصلی از طریق بررسی گسترده ادبیات موضوع و تحقیقات بیشتر با کارشناسان پنج شرکت داروسازی در بنگلادش شناسایی شدند. نتایج این مطالعه نشان داد که مخاطرات مربوطه عرضه مانند نوسان در ورود، عدم اشتراک گذاری اطلاعات، شکست تامین کننده کلیدی وعدم در دسترس بودن مواد، باید در مخاطرات عملیاتی، مالی و تقاضا اولویت بندی شوند. مخاطرات زنجیره تامین داروسازی در بنگلادش عبارت بودند از: مخاطره مربوطه تامین (نوسان در واردات، عدم اشتراک گذاری اطلاعات، ورشکستگی و مشکلات تامین کننده کلیدی، در دسترس نبودن مواد)؛ مخاطره عملیاتی (خرابی ماشین یا تجهیزات یا تاسیسات، مخاطره کیفیت، خطرهای آلودگی مخزن و انبارها و ذخیره سازی، قطع برق)؛ مخاطرات مالی (افزایش هزینه های حمل و نقل، نوسانات نرخ ارز، نوسان نرخ سود بانکی، محدودیت مالی)؛ مخاطره مرتبط با تقاضا (خطاهای پیش بینی تقاضا، عدم اطمینان در بازار، اثر شلاق چرمی،

مخاطرات رقابتی).		
<p>سه مخاطره فرعی که بیشترین اهمیت را دارند، داروهای تقلبی، نوسانات تقاضا و ازدست‌دادن مشتریان به دلیل عملکردضعیف خدمات شرکا، بودند، درحالی که مخاطرات اصلی به‌دست‌آمده، شامل تقاضا مالی و تدارکات است. مخاطرات زنجیره‌تأمین داروسازی درهنگام عبارت بودند از: مخاطرات تأمین‌کننده (نوسانات هزینه مواد، عدم‌وجود سطح فناوری مناسب، ورشکستگی ومشکلات تأمین‌کننده کلیدی، مسایل موادخام، مشکل انطباق تأمین‌کننده)؛ مخاطره مربوط به عملیات (مسایل مربوط به کیفیت، عملکردضعیف خدمات، مدیریت نامناسب موجودی، مسایل برنامه‌ریزی عملیاتی، مسایل راهبردمعاملات)؛ مخاطرات مالی (ازدست‌دادن مشتریان به دلیل عملکردضعیف خدمات شریک، مسایل مربوط به جریان نقدی، کانال نامن انتقال پول، افزایش هزینه حمل‌ونقل، محدودیت‌های مالی داخلی)؛ مخاطرات تقاضا/مشتری/بازار (خطای پیش‌بینی، نوسانات تقاضا، مخاطره رقابت، اثر شلاق چرمی، شهرت‌بدشرکت)؛ خطرات عدم‌وجود زنجیره‌ارزش (دسترسی، خطرتقلب، کمبودپرسنل، تراکم ترافیک، تحویل نابهنگام محصول)؛ مخاطرات سیاسی (مخاطره نرخ تورم، تحریم‌های بین‌المللی، عدم شفافیت مقررات، مخاطره ناشی از سیاست‌های قیمت‌گذاری، مقررات سیاست‌ناپایدار)؛ مخاطرات فناوری (عدم یکپارچگی سیستم موثر، عدم وضوح، فناوری منسوخ‌شده، تصمیمات اطلاعاتی ضعیف، خطر مالکیت معنوی).</p>	[۲۴]	۲
<p>نتایج نشان می‌دهد که سه‌دسته مخاطره زنجیره‌تأمین، شامل عملیاتی، تقاضا/مشتری/بازار و مالی هستند. همچنین ازهفت مخاطره اصلی، تنها مخاطره تأمین‌کننده و عملیاتی درگروه اثر وبقیه یعنی مالی، تقاضا، تدارکات، سیاسی و فناوری در گروه علت دسته‌بندی می‌شوند. مخاطرات زنجیره‌تأمین داروسازی عبارتند از: مخاطرات محیطی (بلایا، مخاطرات زیست‌محیطی، سیل، مخاطرات دولتی، خطرات زباله‌های خطرناک، مخاطرات قانونی، مخاطرات پایداری)؛ تهدیدهای عمدی و فشارهای خارجی (فساد، هزینه خرید بالاتر از انتظار، خدمات ناکافی دولت الکترونیک، عدم مطراحی زنجیره‌تأمین خدمات سلامت، عدم‌وجود شرایط کلان ارگونومیک درزنجیره‌تأمین داروسازی، مخاطرات تدارکات، مخاطرات فناوری، مخاطرات محدودیت‌های سازمانی/منابع (قابلیت، هزینه‌ها، مخاطرات فرهنگی، مخاطرات مالی، موادمازاد بسته‌بندی، فقدان سیستم جامع تدارکات الکترونیکی، فشارهای نهادی، مخاطرات فناوری اطلاعات، عدم کارایی، عدم حمایت اجرایی، عدم تخصص، زمان انتظار طولانی، عدم همسویی اولویت‌ها، اتلاف زمان)؛ مخاطرات حساسیت (مدیریت داروی منقضی شده و انقضای دارو، تنوع داروها، مخاطرات اندازه‌گیری عملکرد)؛ مخاطرات شبکه (مخاطرات ارتباطی، مخاطره اعتبار، مخاطره مدیریت داده‌ها، عدم‌وجود سیستم اطلاعاتی یکپارچه بین اعضای زنجیره، عدم اشتراک اطلاعات بین ذینفعان، مخاطرات اطلاعات)؛ اختلالات تأمین‌کننده/مشتری (مخاطرات مدیریت انبار، مخاطره تقاضا، مخاطره توزیع، مخاطرات کیفیت، مخاطرات عرضه).</p>	[۲۵]	۳
<p>مخاطرات شناسایی شده درزنجیره‌تأمین شرکت‌های توزیع دارو عبارتند از: مخاطرات تأمین‌کننده (اشتباهات تحویل، برگشت مواد، تأمین به‌موقع مواداولیه، عدم ارتباط مستقیم تأمین‌کننده با مشتریان، کیفیت مواداولیه، افزایش قیمت مواداولیه، ناتوانی دربرآورده‌سازی خواسته‌ها به‌علت پیش‌بینی غلط، فصلی‌بودن و کوتاه‌بودن دوره عمر محصول، عقب‌ماندگی از تغییرات سریع فناوری، شرایط رقبا، حمل‌ونقل ناکافی مواد، مشکلات فناوری اطلاعات، ورشکستگی تأمین‌کننده، عوامل محیطی (تحریم، اعتصاب نیروی کار، جنگ و تروریسم)،</p>	[۱۲]	۴

<p>کیفیت مواد اولیه، انتقال فناوری، تغییر طراحی و مهندسی محصول؛ مخاطرات تولیدکننده (تغییر چرخه عمر محصول، اشتباه در برنامه‌ریزی تولید، کنترل نامناسب تولید، موجودی (کهنگی، نگهداری، ازمدافتادگی و...)، مخاطره محیطی (مثل قوانین حقوقی، سیاست دولت‌ها، مالیات، تحولات اقتصادی و تحریم)، وابستگی به یک تامین‌کننده، عدم انعطاف‌پذیری تامین‌کننده، مشکلات زیست محیطی، پیش‌بینی نادرست تقاضا (تغییر تقاضا با گذشت زمان، از بازاری به بازاری دیگر و از محصولی به محصول دیگر)؛ مخاطرات توزیع‌کننده (سهم بازار، کیفیت محصول، قوانین و مقررات بین‌المللی، تغییر قیمت دارو، دریافت مطالبات معوقه، برگشت محصول از سوی مشتری، مخاطره حمل و نقل، مخاطرات مربوط به سفارش‌گیری (صحت سفارش، تکمیل سفارش، کوتاه بودن فواصل سفارش)، عوامل محیطی، فناوری بخش توزیع، توانایی پاسخ به درخواست‌های ضروری، توانایی دربرآورده کردن سفارشات خاص، زمان مناسب تحویل، انعطاف‌پذیر بودن در ظرفیت تحویل، ثبات در افزایش قیمت در طول مدت همکاری، پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی، عدم پایایی تحویل تامین‌کنندگان، مخاطره ظرفیت موجودی، مخاطره مربوط به فقدان ساختار مناسب، اشتباهات در مقدار محموله دارو، نوسانات بخش تقاضا، نوسانات در بخش تحویل به مشتری نهایی، مخاطره زیرساخت‌های امنیتی (سیستم‌های امنیت اطلاعات، خرابکاری)، مخاطره مربوط به بیمه دارو، مخاطرات مربوط به انبار و نگهداری دارو؛ مخاطرات مشتری نهایی (قیمت مناسب، خدمات پس از فروش (پشتیبانی اطلاعات، نحوه مصرف دارو و ...)، اطمینان از کیفیت، تحویل به موقع، دسترس بودن دارو در طول زمان).</p>		
<p>اصول بهینه تولید، تغییرات نرخ ارز، عدم بازاریابی و پیش‌بینی مناسب روند بازار، موجودی مواد اولیه و موجودی ملزومات به عنوان مهم‌ترین مخاطرات تولید دارو شناسایی شدند.</p>	[۲۶]	۵
<p>این پژوهش نشان می‌دهد مخاطرات با منشأ بیرونی رده‌های بالای رتبه‌بندی مخاطره را به خود اختصاص داده‌اند که با بکارگیری راهبردهای کاهش مخاطره مناسب می‌توان کاهش مخاطرات را در بلندمدت مشاهده و برای تصمیم‌گیری‌های سازمانی از آنها استفاده نمود. افزایش رقابت، تغییر شرایط بازار و عدم ثبات سیاسی و اقتصادی، موانع قانونی و مالی از جمله مواردی هستند که منجر به بروز مخاطره در زنجیره تامین داروسازی می‌گردند.</p>	[۸]	۶
<p>مخاطرات زنجیره تامین دارو با توجه به الویت‌بندی توسط روش FMEA فازی بدین صورت می‌باشند: مخاطره تک‌منبعی بودن، مخاطره تامین مالی مواد، مخاطره سهم بازار، مخاطره اذیت دادن تامین‌کننده کلیدی و مخاطره کیفیت محصول.</p>	[۱۱]	۷
<p>شدت تاثیر مهم‌ترین مخاطرات زنجیره تامین به ترتیب اولویت عبارتند از: محیطی، منابع مالی، راهبردی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و تجهیزات و فناوری.</p>	[۱۳]	۸
<p>مخاطرات شرکت پخش رازی به عنوان نمونه‌ای از صنعت پخش و توزیع دارو عبارتند از: شرایط رقبا، اشتباه در برنامه‌ریزی تولید، تغییر قیمت دارو، انعطاف‌پذیر بودن در ظرفیت تحویل، مخاطره ظرفیت موجودی، نوسانات بخش تقاضا.</p>	[۲۷]	۹
<p>مخاطرات زنجیره تامین صنعت داروسازی عبارتند از: شکست تامین‌کننده، مشکلات کیفیت تامین‌کننده، افزایش قیمت مواد، مانع تجاری غیرقابل پیش‌بینی، مسایل حمل و نقل، خرابی ماشین، قطعی سیستم‌های فناوری اطلاعات، نوسانات تقاضا، کمبود موجودی، اختلالات زنجیره تحویل و کاهش قیمت محصول در</p>	[۲۸]	۱۰

	بازار.	
۱۱	[۲۹]	تحویل به‌موقع محصولات می‌تواند سهم مهمی را در کاهش مخاطره درصنعت داروسازی ایفا نماید. مخاطرات محیطی زنجیره‌تأمین داروسازی عبارتند از: مخاطره افزایش نرخ‌ارز، تحریم، تغییر سیاست‌های تعرفه‌ای، تغییر نرخ‌بهره، عوامل سیاسی، جنگ و تروریسم، تغییر مالیات قابل‌پرداخت، بحران‌های طبیعی، تغییر سلیقه مصرف‌کنندگان.
۱۲	[۳۰]	مهم‌ترین مخاطرات عملیاتی زنجیره‌تأمین داروسازی عبارتند از: مسایل مربوط به مواد اولیه، مسایل موجودی و حمل‌ونقل، محصول معیوب، ضعف درسته‌بندی، ناخالصی در محصول، سرقت و اقدامات خرابکاری و... ناوگان حمل نامناسب و وضعیت بد جاده‌ها.
۱۳	[۳۱]	مهم‌ترین مخاطرات زنجیره‌تأمین داروسازی عبارتند از: قابلیت‌اطمینان تحویل، کیفیت مواد اولیه، توسعه فناوری، عدم انعطاف‌پذیری تأمین‌کننده، سیستم‌های اطلاعاتی، تحویل به‌موقع، سیستم مدیریت کیفیت، اختلال و قطع بودن سرویس مشتری، قابلیت رویت انبار، زمان خرید، هزینه تولید، تقلب، حمل‌ونقل، قوانین و مقررات، تغییر در سیاست‌های تعرفه، مالیات قابل‌پرداخت، هزینه‌های تأمین، نرخ بهره.
۱۴	[۳۲]	مهم‌ترین مخاطرات زنجیره‌تأمین مواد غذایی و دارویی نروژ عبارتند از: مخاطره ظرفیت (کارکنان و...); حمل‌ونقل، مخاطرات عرضه، مخاطره قیمت، مخاطره فناوری، مخاطره عملیاتی و بازار، تغییر تقاضا.
۱۵	[۳۳]	مهم‌ترین مخاطرات زنجیره‌تأمین داروسازی آمریکا عبارتند از: کمبود دارو، مخاطرات آب‌وهوایی، مخاطره تأمین‌کننده، مخاطره محصول، مخاطره شبکه، مخاطره مالی، مخاطره انسانی، مخاطره پشتیبانی، مخاطره تولید، مخاطره کیفیت، مخاطره انعطاف‌پذیری، مخاطرات اطلاعاتی، مخاطره قیمت، مخاطره ارز، مخاطره محیطی، مخاطره رهبری، مخاطره صنعت، مخاطره هزینه، مخاطره زمان، مخاطره تحویل، مخاطره قیمت، مخاطره شهرت، مخاطره عرضه، مخاطره تقاضا، مخاطره کنترل فرآیند، مخاطره روابط، مخاطره ظرفیت، مخاطره پایداری.
۱۶	[۳۴]	مهم‌ترین مخاطرات واردات اقلام دارویی در ایران عبارتند از: مخاطرات مرتبط با حمل‌ونقل کالاهای وارداتی، مسیرهای نامطمئن انتقال ارز، نپرداختن به‌موقع ارز به شرکت‌های فروشنده، خرید از تأمین‌کنندگان محدود و نامعتبر در دسترس، نداشتن آموزش و تجربه قبلی بازرگانی در مواجهه با شرایط تحریم، افزایش برابری ارزهای خارجی در برابر ریال، وضعیت نقدینگی در شرایط تحریم، تحت فشار قرار گرفتن عملکرد تجاری مربوط به زنجیره‌تأمین، کاهش اطلاعات دقیق و صحیح در زنجیره‌تأمین، کاهش کیفیت محصولات به دلیل تنگناهای ناشی از تحریم، تجزیه و تحلیل‌ها نشان دادند مخاطرات نپرداختن به‌موقع ارز به شرکت‌های فروشنده، مسیرهای نامطمئن انتقال ارز، حمل‌ونقل، عملکرد تجاری زنجیره‌تأمین، بیشترین اهمیت را دارند.
۱۷	[۳۵]	نتایج نشان داد که درصنعت دارویی ایران مخاطرات غیرمالی (مخاطره عملیاتی، مخاطره مدیریت و مخاطره قانونی) موثرتر از مخاطرات مالی (مخاطره بازار، مخاطره نقدینگی، مخاطره اعتباری) می‌باشند.
۱۸	[۳۶، ۶]	بیشتر مخاطرات گزارش شده در زنجیره‌تأمین داروسازی مربوط به مسایل تأمین و تأمین‌کننده بود. مسایل سازمانی و استراتژی، مسایل مالی، لجستیکی، سیاسی، بازار و نظارتی در درجه بعدی اهمیت قرار داشتند.
۱۹	[۳۶]	در مجموع ۸۶ مخاطره اصلی در زنجیره‌تأمین دارویی با دیدگاه شرکت‌های

<p>دارویی، طبقه‌بندی شده در ۱۱ طبقه شناسایی شد. اکثر مخاطرات توصیف شده در این مطالعه مربوط به مقوله مالی و اقتصادی می‌باشند. همچنین مدیریت مالی مهم‌ترین عاملی است که باید در نظر گرفته شود. اگرچه صنعت داروسازی و زنجیره تامین آن تحت تاثیر شرایط سیاسی کنونی ایران در طول زمان مطالعه قرار گرفتند، اما نیمی از کل مخاطرات زنجیره تامین دارویی، مخاطرات داخلی بود که می‌توان آن را در داخل شرکت‌ها برطرف کرد. به همین ترتیب، وضعیت سیاسی و مخاطرات مرتبط، شرکت‌ها را مجبور کرد که بیشتر بر مدیریت مالی و عرضه تمرکز کنند و در نتیجه توجه کمتری به مدیریت کیفیت داشته باشند. مخاطرات زنجیره تامین داروسازی در حوزه‌های مدیریت مالی، مدیریت کیفیت، مدیریت عرضه، مدیریت فروش و مدیریت عملیات مطرح می‌باشند. مخاطرات زنجیره تامین داروسازی ایران عبارتند از: تحریم‌ها، هزینه عملیاتی، انتقال پول، زمان چرخه سفارش، نرخ بهره، هزینه مواد، نوسان ارز، نوسان سیاست، جریان نقدی، سیاست‌های ناپایدار، مقررات بانکی، سیاست قیمت‌گذاری، شرایط تامین کنندگان، نرخ تورم، دانش مدیریتی، جریان اطلاعات و رکود اقتصادی.</p>		
<p>ابتدا بر اساس بررسی متون، گروه‌های اصلی خطر وارکان و مولفه‌های زنجیره تامین، با در نظر گرفتن منابع و کارکردها و به تفکیک سازمان‌های بالادست زنجیره تامین، صنعت اصلی و سازمان‌های پایین دست زنجیره تامین در محیط صنعت و بازار، محیط زیرساختی و محیط کلان بیرونی مدلسازی شدند. در مرحله بعد ملاک‌های مرتبط با امنیت و ایمنی زنجیره تامین شناسایی گردید. در مرحله آخر از جدول سازی متقابل ارکان زنجیره تامین با ملاک‌های امنیت و ایمنی، ماتریس دوبعدی طبقه بندی برای شناسایی مخاطرات زنجیره تامین پیشنهاد گردید.</p>	[۳۸]	۲۰
<p>۲۲ عامل در پنج دسته دارایی (تغییرات نرخ ارز، تغییرات بهره و تورم، محدودیت سرمایه گذاری، عدم تامین به موقع بودجه، مالیات پویا، تغییرات در سیاست‌های قیمت گذاری)، شبکه حمل و نقل (جعل، امنیت، هزینه‌های حمل و نقل، انبارداری، شبکه و تدارکات معکوس)، دولت و بازار (بلایای طبیعی، بی ثباتی سیاسی، بی ثبات بودن تقاضا، عدم بازاریابی و پیش بینی مناسب بازار، سیاست‌های سختگیرانه دولت)، راهبردی (سیستم تحقیق و توسعه، اختلال در خدمات مشتری، نقص سیستم‌های اطلاعاتی) و تهیه و تامین کننده (عدم انعطاف پذیری در تولید، انتقال زود هنگام فناوری، عدم پشتیبانی شرکای تامین، کیفیت تولید) شناسایی و با استفاده از شبکه‌های عصبی طبقه بندی شدند. تغییرات بهره و تورم، تغییرات نرخ ارز، عدم انعطاف پذیری در تولید و اختلال در خدمات مشتری به ترتیب بیشترین اهمیت را در خطرهای زنجیره تامین دارو دارند.</p>	[۷]	۲۱
<p>مهم‌ترین مخاطرات زنجیره تامین دارو را مسایل مربوط به حمل و نقل و شرایط فیزیکی نگهداری دارو بیان می‌کنند.</p>	[۳۹]	۲۲
<p>مهم‌ترین مخاطرات زنجیره تامین داروهای اورژانسی بر اساس یافته‌ها نشان می‌دهد که مخاطره مالی و اقتصادی، در دسترس نبودن مواد خام حیاتی، هجوم بیماری‌های عفونی و بلایای طبیعی ناگهانی می‌باشد.</p>	[۴۰]	۲۳
<p>مخاطرات زنجیره تامین داروسازی عبارتند از: مخاطرات فساد پذیری، جایگزینی اقلام دارویی و عدم قطعیت در هزینه و تقاضا.</p>	[۴۱]	۲۴
<p>حمل و نقل یکی از محرک‌های لجستیکی در زنجیره تامین است. اختلال حمل و نقل در زنجیره تامین هزینه بر است. یکی از مخاطرات زنجیره تامین صنعت داروسازی، مخاطرات حمل و نقل و خطر اختلال در حمل و نقل می‌باشد. در زمینه اختلال در حمل و نقل صنعت داروسازی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: مخاطرات طبیعی (سیل، طوفان، بدی آب و هوا)؛</p>	[۴۲]	۲۵

ساخته دست بشر (تورریسم، تعطیلی بنادر و ازدحام در آنها، اعتصاب، زیرساخت‌های ناکافی، ناآرامی سیاسی، فساد، تصادفات رانندگی)؛ فناوری (مشکلات و اختلال‌های سوخت، خرابی ماشین و وسایل، محدودیت‌های صادرات و واردات و سهمیه، افزایش هزینه‌های حمل و نقل و خسارت‌های بار در حمل و نقل)		
مهم‌ترین مخاطرات زنجیره تامین صنعت داروسازی در کشورهای در حال توسعه (غنا) عبارتند از: تقلب، نوسانات نرخ ارز، ورشکستگی تامین‌کننده، نقض مالکیت معنوی، مخاطره راهبردی، بلایای طبیعی، نرخ ارز، مخاطره قانونی.	[۴۳]	۲۶

گام پنجم: تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی: در این گام به منظور تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی، ابتدا کدهای استخراجی از گام قبل شناسایی و سپس آنها در قالب مقوله، مفاهیم (عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی) دسته‌بندی شدند. نتایج نهایی حاصل از کدگذاری، در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴. دسته‌بندی کدها بر اساس مفاهیم و مقوله‌ها (ماخذ: یافته‌های پژوهش)

مقوله	مفهوم	کد	مقالات ارجاعی	فراوانی		
عوامل خطر آفرین زنجیره تامین داروسازی	عوامل خطر آفرین در تامین	نوسان در واردات و در دسترس نبودن به موقع مواد اولیه	۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۹۰، ۱۰، ۱۲، ۱۵	۸		
		عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، جنگ و تورریسم، ...)	۲۰، ۳۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰، ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۱۶ ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۵، ۲۶	۱۷		
		تامین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی	۱۶، ۱۷، ۲۱، ۲۰، ۱۹، ۱۸، ۲۳، ۲۶ ۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۵	۱۸		
		کیفیت پایین مواد اولیه	۲۱، ۱۸، ۱۳، ۱۶، ۱۰، ۱۱، ۳۰، ۴۰، ۷	۹		
		افزایش قیمت مواد اولیه	۲۱، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۱۴، ۱۱، ۱۳، ۴۰، ۱۰	۱۰		
		حمل و نقل و بیمه‌ها	۲۱، ۲۲، ۲۵، ۲۰، ۴۰، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶	۱۰		
		پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی و عدم اشتراک‌گذاری اطلاعات	۱۹، ۲۱، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۷، ۸، ۱	۱۱		
		ورشکستگی تامین‌کننده کلیدی	۲۰، ۴۰، ۷، ۱	۴		
		اشتباهات تحویل و برگشت مواد	۴	۱		
		عوامل خطر آفرین در تولید	کیفیت مدیریت نامناسب موجودی برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های	کیفیت	۷، ۱۳، ۲۱، ۳۰، ۱۰، ۲	۶
				مدیریت نامناسب موجودی	۱۰، ۱۲، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۹	۸
برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید	۲۰، ۴۰، ۹، ۱۵			۴		
پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های	۱۹، ۲۱، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۷، ۸، ۱			۱۱		

		اطلاعاتی	
۲	۱،۱۰	خرابی ماشین آلات	
۱۷	۲،۳،۴،۶،۸،۱۱،۱۳،۱۵،۱۶ ۱۷،۱۸،۱۹،۲۰،۲۱،۲۳،۲۵،۲۶	عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، ...)	
۳	۱۵،۹،۱۰	نوسان و پیش‌بینی نادرست تقاضا	
۲	۹،۱۵	ظرفیت	
۱۰	۲۱،۲۲،۲۵،۱۲،۱۳،۱۴،۱۶،۴،۱۰،۲	حمل و نقل	عوامل خطر آفرین در توزیع
۱۷	۲،۳،۴،۶،۸،۱۱،۱۳،۱۵،۱۶ ۱۷،۱۸،۱۹،۲۰،۲۱،۲۳،۲۵،۲۶	عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، ...)	
۱۱	۱۹،۲۱، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۱	پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی	
۶	۷، ۱۳، ۲۱، ۳، ۱، ۲	کیفیت پایین محصول	
۳	۱۵، ۹، ۱۰	نوسانات بخش تقاضا	
۱	۴	عوامل مربوط به سفارش‌گیری	
۱	۴	فناوری بخش توزیع	
۱	۴، ۱، ۲	اثر شلاق چرمی	
۳	۴، ۹، ۲۱	انبارداری	
۲	۹، ۱۰	تغییر و کاهش قیمت دارو	
۴	۱۳، ۳، ۴، ۱۵	دردسترس نبودن دارو	عوامل خطر آفرین مشتری نهایی
۳	۳، ۴، ۷	کیفیت پایین دارو	
۲	۲، ۱۳	داروی تقلبی	
۶	۱۴، ۴، ۹، ۱۵، ۱۹، ۲۱	افزایش قیمت دارو	
۱	۴	خدمات پس از فروش (نحوه مصرف دارو و پشتیبانی اطلاعاتی و...)	
۲	۲۴، ۲۵	داروی فاسد و تاریخ گذشته	
۱۱	۱۹، ۲۱، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۱	پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع بودن سیستم خدمات به مشتری)	

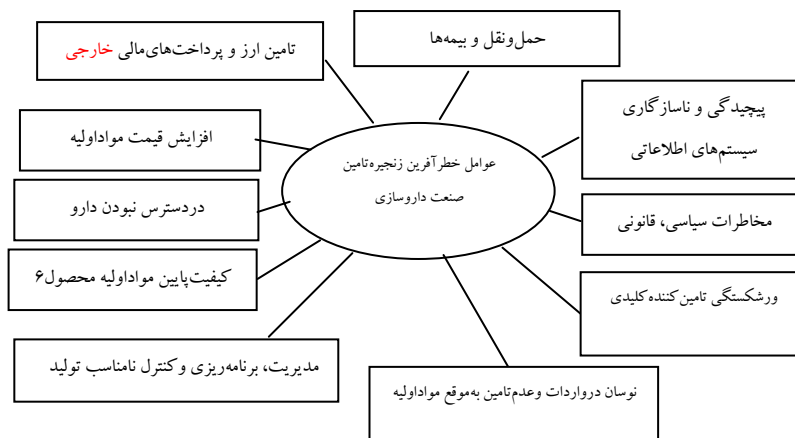
گام ششم: کنترل کیفیت: به منظور کنترل کیفیت کدگذاری‌ها، از روش توافق، بین دو کدگذار استفاده شد. بدین منظور، کدهای استخراجی توسط پژوهشگر، در اختیار کدگذار دوم قرار گرفت و به دسته‌بندی کدها در قالب مقوله و مفاهیم اقدام شد. سپس ضریب توافق کاپا برابر با $0/67$ محاسبه شد و با توجه به اینکه در سطح معنی‌دار بین $0/6$ تا $0/8$ قرار دارد، معتبر است.

گام هفتم: ارزیابی یافته‌ها: در این گام داده‌های حاصل از فراترکیب، بررسی و تحلیل شدند. طبق نتایج فراترکیب، ۳۲ عامل خطر آفرین در زنجیره تامین داروسازی به دست آمد که عوامل خطر آفرین زیر به ترتیب دارای بیشترین فراوانی در ۲۶ مقاله ارجاعی بودند: تامین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی (۱۸ فراوانی)، عوامل سیاسی،

قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب و هوا، محیط زیست و...) (۱۷ فراوانی)، پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع بودن سیستم خدمات به مشتری) (۱۱ فراوانی)، حمل و نقل و بیمه‌ها (۱۰ فراوانی)، افزایش قیمت مواد اولیه (۱۰ فراوانی)، کیفیت پایین مواد اولیه (۹ فراوانی)، نوسان در واردات و در دسترس نبودن به موقع مواد اولیه (۸ فراوانی)، مدیریت نامناسب موجودی (۸ فراوانی)، کیفیت پایین محصول (۶ فراوانی)، در دسترس نبودن دارو (۴ فراوانی)، ورشکستگی تامین کننده کلیدی (۴ فراوانی)، برنامه ریزی و کنترل نامناسب تولید (۴ فراوانی).

یافته‌های فراترکیب نشان می‌دهد که عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب و هوا، محیط زیست و...) با ۱۷ فراوانی در بین ۲۶ مقاله بررسی شده بیشترین فراوانی را در بین مرور تحقیقات پیشین در زمینه عوامل خطر آفرین در زنجیره تامین صنعت داروسازی دارد. همچنین پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع بودن سیستم خدمات به مشتری) با ۱۱ فراوانی، حمل و نقل و بیمه‌ها با ۱۰ فراوانی، افزایش قیمت مواد اولیه با ۱۰ فراوانی، کیفیت پایین مواد اولیه با ۹ فراوانی، نوسان در واردات و در دسترس نبودن به موقع مواد اولیه با ۸ فراوانی، مدیریت نامناسب موجودی با ۸ فراوانی، کیفیت پایین محصول با ۶ فراوانی، در دسترس نبودن دارو با ۴ فراوانی، ورشکستگی تامین کننده کلیدی با ۴ فراوانی، برنامه ریزی و کنترل نامناسب تولید با ۴ فراوانی بعد از عامل محیطی به ترتیب بیشترین فراوانی را به عنوان عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی طبق مطالعات انجام شده پیشین و در تحلیل ۲۶ مقاله تحلیل شده داشتند.

در نهایت با ترکیب و تلخیص عوامل خطر آفرین فوق، ده عامل خطر آفرین به عنوان مخاطرات زنجیره تامین صنعت داروسازی به دست آمد. این عامل خطر آفرین عبارتند از: ۱- عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب و هوا، محیط زیست و...) ۲- ورشکستگی تامین کننده کلیدی ۳- نوسان در واردات و عدم تامین به موقع مواد اولیه ۴- پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع بودن سیستم خدمات به مشتری) ۵- کیفیت پایین مواد اولیه و محصول ۶- مدیریت، برنامه ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی ۷- دسترس نبودن دارو ۸- افزایش قیمت مواد اولیه ۹- تامین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی ۱۰- حمل و نقل و بیمه‌ها. در شکل مدل مخاطرات زنجیره تامین صنعت داروسازی ایران ارائه شده است.



شکل ۳. عامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی

در ادامه برای پاسخ به سوال دوم، به تشریح رتبه‌بندی عامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی با رویکرد اهمیت-عملکرد پرداخته شده است. میزان اهمیت هر یک از عوامل خطر آفرین زنجیره تامین داروسازی، از طریق نظرخواهی از خبرگان به صورت هدفمند (۱۰ نفر از خبرگان دانشگاهی و شاغل در زنجیره تامین صنعت داروسازی ایران) با استفاده از ابزار پرسشنامه به دست آمد. از طیف کلامی هفت تایی در این پرسشنامه استفاده شد و جواب‌های ۱۰ خبره در جداول زیر آمده است.

جدول ۵. میزان اهمیت هر عامل خطر آفرین از نظر هر خبره

ردیف	نام عامل خطر آفرین	اهمیت									
		پاسخگوی ۱	پاسخگوی ۲	پاسخگوی ۳	پاسخگوی ۴	پاسخگوی ۵	پاسخگوی ۶	پاسخگوی ۷	پاسخگوی ۸	پاسخگوی ۹	پاسخگوی ۱۰
۱	کیفیت پایین مواد اولیه و محصول	۷	۶	۶	۷	۶	۵	۷	۷	۶	۵
۲	مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی	۴	۵	۳	۴	۵	۶	۳	۴	۴	۴
۳	پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی	۵	۷	۷	۶	۷	۷	۷	۶	۶	۷
۴	نوسان در واردات و عدم تامین به موقع مواد اولیه	۳	۴	۶	۵	۴	۴	۳	۴	۴	۴
۵	عوامل سیاسی، قانونی و محیطی	۴	۴	۴	۴	۳	۴	۴	۴	۵	۴
۶	افزایش قیمت مواد اولیه	۵	۵	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۳	۳
۷	دردسترس نبودن دارو	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
۸	ورشکستگی تامین کننده کلیدی	۱	۲	۲	۳	۴	۴	۲	۳	۳	۲
۹	حمل و نقل و بیمه‌ها	۶	۵	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۵	۷
۱۰	تامین ارز و پرداخت های مالی خارجی	۳	۴	۴	۴	۳	۵	۴	۴	۳	۴

جدول ۶. عملکرد زنجیره تامین صنعت داروسازی در هر عامل خطر آفرین از نظر هر خبره

ردیف	نام عامل خطر آفرین	عملکرد									
		پاسخگوی ۱	پاسخگوی ۲	پاسخگوی ۳	پاسخگوی ۴	پاسخگوی ۵	پاسخگوی ۶	پاسخگوی ۷	پاسخگوی ۸	پاسخگوی ۹	پاسخگوی ۱۰
۱	کیفیت پایین مواد اولیه و محصول	۶	۷	۷	۷	۶	۵	۷	۶	۶	۶
۲	مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید	۵	۴	۴	۵	۳	۵	۴	۴	۳	۴

										و موجودی	
۷	۷	۷	۶	۶	۷	۷	۶	۷	۶	پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی	۳
۴	۳	۵	۳	۴	۴	۵	۵	۴	۳	نوسان در واردات و عدم تأمین به‌موقع مواد اولیه	۴
۳	۴	۳	۴	۳	۳	۵	۳	۴	۴	عوامل سیاسی، قانونی و محیطی	۵
۴	۴	۴	۴	۳	۴	۳	۳	۴	۴	افزایش قیمت مواد اولیه	۶
۴	۴	۳	۴	۴	۳	۳	۴	۳	۴	دردسترس نبودن دارو	۷
۱	۳	۱	۱	۲	۲	۳	۲	۲	۲	ورشکستگی تأمین‌کننده کلیدی	۸
۶	۶	۷	۶	۷	۶	۷	۶	۵	۷	حمل و نقل و بیمه‌ها	۹
۵	۲	۳	۴	۶	۳	۴	۴	۲	۳	تأمین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی	۱۰

در ادامه با استفاده از میانگین هندسی، ارزش اهمیت و عملکرد هر عامل خطر آفرین به دست آمد. (جدول ۶)

جدول ۷. ارزش اهمیت و عملکرد هر عامل خطر آفرین با استفاده از میانگین هندسی

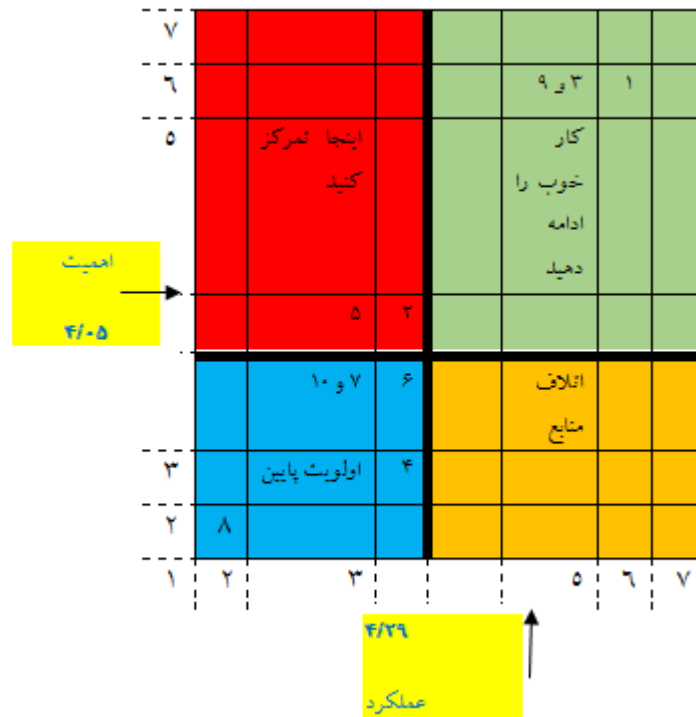
کد	نام ریسک	b_j	c_j
۱	کیفیت پایین مواد اولیه و محصول	۶/۱۵	۶/۲۶
۲	مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی	۴/۱۱	۴/۰۳
۳	پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع بودن سیستم خدمات به مشتری)	۶/۴۶	۶/۵۸
۴	نوسان در واردات و عدم تأمین به‌موقع مواد اولیه	۴/۱۱	۳/۹۲
۵	عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب و هوا، محیط زیست و...)	۳/۹۴	۳/۵۴
۶	افزایش قیمت مواد اولیه	۳/۷۲	۳/۶۷
۷	دردسترس نبودن دارو	۳/۷۵	۳/۵۷
۸	ورشکستگی تأمین‌کننده کلیدی	۱/۸۹	۱/۶۹
۹	حمل و نقل و بیمه‌ها	۶/۳۴	۶/۲۷
۱۰	تأمین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی	۳/۷۵	۳/۴۰

در ادامه ارزش آستانه اهمیت و ارزش آستانه عملکرد محاسبه شد. (جدول ۷)

جدول ۸. مقادیر ارزش آستانه اهمیت و ارزش آستانه عملکرد

ارزش آستانه اهمیت (μ_b)	ارزش آستانه عملکرد (μ_c)
۴/۰۵ (۴۰/۴۷ تقسیم بر ۱۰)	۴/۲۹ (۴۲/۹۳ تقسیم بر ۱۰)

سپس ماتریس تحلیل عملکرد-اهمیت تشکیل شد. (شکل ۴)



شکل ۴. ماتریس تحلیل عملکرد - اهمیت

همان‌طور که شکل بالا نشان می‌دهد؛ عوامل خطر آفرین مربوط به کیفیت پایین مواد اولیه و محصول، حمل و نقل و بیمه‌ها و پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع‌بودن سیستم خدمات به مشتری) در ربع کار خوب را ادامه دهید، قرار گرفتند. به عبارت دیگر این عوامل برای زنجیره تامین صنعت داروسازی از اهمیت بالایی برخوردار است و عملکرد زنجیره نیز در آن مناسب می‌باشد. بنابراین زنجیره تامین باید این عوامل خطر آفرین و مدیریت آنها را به گونه‌ای که هست حفظ کند. همچنین عوامل خطر آفرین ورشکستگی تامین کننده کلیدی، دردسترس نبودن دارو، افزایش قیمت مواد اولیه، تامین ارز و نوسان در واردات و عدم تامین به موقع مواد اولیه، در اولویت پایین قرار گرفتند و بیانگر آن است که این عوامل خطر آفرین برای ذینفعان زنجیره تامین صنعت داروسازی اهمیت زیادی ندارند و زنجیره نیز در آنها عملکرد بالایی نداشته است. به عبارت دیگر در عوامل خطر آفرینی که از نظر ذینفعان زنجیره اهمیت پایینی دارد، عملکرد زنجیره نیز پایین می‌باشد که این عملکرد پایین مشکل چندانی را به وجود نمی‌آورد. اما عوامل خطر آفرین مدیریت، برنامه ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی و عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب و هوا، محیط زیست و...)، در ربع اینجا تمرکز کنید، قرار گرفتند. به عبارت دیگر این عوامل خطر آفرین از نظر ذینفعان زنجیره تامین صنعت داروسازی دارای اهمیت بالایی هستند اما عملکرد زنجیره در آنها پایین است. بنابراین زنجیره تامین صنعت داروسازی باید بر روی این عوامل خطر آفرین تمرکز کرده و عملکرد خود را بهبود بخشد. در ادامه برای اولویت بندی عوامل خطر آفرین، وزن آنها مشخص شده و بر اساس آن اولویت بندی شده‌اند. همچنین نرمالایز شده OWj برای سهولت تحلیل است.

جدول ۹. وزن عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی و اولویت‌بندی آنها

کد	عامل خطر آفرین	OW _j	SW _j	اولویت
۱	کیفیت پایین مواد اولیه و محصول	۰/۶۸	۰/۱۰	۵
۲	مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی	۰/۳۳	۰/۰۴	۹
۳	پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع‌بودن سیستم خدمات‌به‌مشتری)	۰/۷۷	۰/۱۰	۴
۴	نوسان در واردات و عدم تأمین به‌موقع مواد اولیه	۰/۷۸	۰/۱۱	۳
۵	عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب‌وهوا، محیط‌زیست و...)	۱/۵۸	۰/۲۲	۱
۶	افزایش قیمت مواد اولیه	۰/۱۸	۰/۰۳	۱۰
۷	دردسترس نبودن دارو	۰/۶۷	۰/۰۹	۶
۸	ورشکستگی تأمین‌کننده کلیدی	۰/۳۸	۰/۰۵	۸
۹	حمل‌ونقل و بیمه‌ها	۰/۴۴	۰/۰۶	۷
۱۰	تأمین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی	۱/۳۱	۰/۱۸	۲

همچنین یافته‌های تحلیل اهمیت-عملکرد نشان می‌دهد که از بین ده عامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی، عامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب‌وهوا، محیط‌زیست و...) با بیشترین وزن نرمالایز شده به مقدار ۰/۲۲ در رتبه اول قرار دارد و نه عامل خطر آفرین دیگر (تأمین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی، نوسان در واردات و عدم تأمین به‌موقع مواد اولیه، پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی، کیفیت پایین مواد اولیه و محصول، دردسترس نبودن دارو، حمل‌ونقل و بیمه‌ها، ورشکستگی تأمین‌کننده کلیدی، مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی، افزایش قیمت مواد اولیه) به ترتیب با وزن‌های نرمالایز شده به مقادیر ۰/۱۸، ۰/۱۱، ۰/۱۰، ۰/۰۹۵، ۰/۰۹، ۰/۰۶، ۰/۰۵، ۰/۰۴، ۰/۰۳ در رتبه‌های دوم تا نهم قرار گرفتند.

۹ نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه رویکرد جدیدی، در زمینه شناسایی و رتبه‌بندی عوامل خطر آفرین در زنجیره‌تأمین ارائه شده است. در این مطالعه، برای پاسخ به سوال تحقیق، (عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی ایران کدامند؟) از رویکردهای فراترکیب استفاده شد و در نهایت، ده عامل به‌عنوان عوامل خطر آفرین صنعت داروسازی، به دست آمد. این عوامل در قالب شکل ۳ نشان داده شده است. این عوامل خطر آفرین عبارتند از: ۱- عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب‌وهوا، محیط‌زیست و...) - ۲- ورشکستگی تأمین‌کننده کلیدی ۳- نوسان در واردات و عدم تأمین به‌موقع مواد اولیه ۴- پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع‌بودن سیستم خدمات‌به‌مشتری) ۵- کیفیت پایین مواد اولیه و محصول ۶- مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی ۷- دسترس نبودن دارو ۸- افزایش قیمت مواد اولیه ۹- تأمین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی ۱۰- حمل‌ونقل و بیمه‌ها. در ادامه این ده عامل خطر آفرین به دست آمده برای زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی از طریق روش فراترکیب، از طریق تحلیل عملکرد-اهمیت رتبه‌بندی شدند که به ترتیب اهمیت و رتبه عبارتند از: ۱- عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب‌وهوا،

محیط زیست و...) ۲- تامین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی ۳- نوسان در واردات و عدم تامین به موقع مواد اولیه ۴- پیچیدگی و ناسازگاری سیستم‌های اطلاعاتی (قطع بودن سیستم خدمات به مشتری) ۵- کیفیت پایین مواد اولیه و محصول ۶- در دسترس نبودن دارو ۷- حمل و نقل و بیمه‌ها ۸- ورشکستگی تامین کننده کلیدی ۹- مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی ۱۰- افزایش قیمت مواد اولیه بنابراین ذینفعان زنجیره تامین داروسازی، برای بهبود عملکرد زنجیره تامین باید بر روی این عامل خطر آفرین به ترتیب اولویت‌شان تمرکز نموده و برای مدیریت آنها برنامه‌ریزی نمایند. عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم و...)؛ تامین ارز و پرداخت‌های مالی خارجی و نوسان در واردات و عدم تامین به موقع مواد اولیه در اولویت اول تا سوم قرار گرفتند و دارای بیشترین اهمیت در مدیریت عوامل خطر آفرین زنجیره تامین صنعت داروسازی می‌باشند. اما عوامل خطر آفرین مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل نامناسب تولید و موجودی و عوامل سیاسی، قانونی و محیطی (تحریم، اعتصاب، طبیعی، جنگ و تروریسم، آب و هوا، محیط زیست و...)، زنجیره تامین صنعت داروسازی دارای اهمیت بالایی هستند؛ اما عملکرد زنجیره در آنها پایین است. بنابراین زنجیره تامین صنعت داروسازی باید بر روی این عوامل خطر آفرین تمرکز کرده و عملکرد خود را بهبود بخشد. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق گودرزی، در اینکه عدم ثبات سیاسی و اقتصادی، موانع قانونی از جمله مواردی هستند که منجر به بروز مخاطره در زنجیره تامین می‌گردند، اشتراک دارد. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق کلائی در شناسایی، عدم تامین مالی مواد و کیفیت، به عنوان عوامل خطر آفرین زنجیره تامین داروسازی با نتایج این تحقیق همسو می‌باشد. نتایج این تحقیق، نتایج تحقیق جابردوست و همکاران را در عامل خطر آفرین بودن عوامل سیاسی و قانونی تایید می‌کند. نوسان در واردات، عدم به اشتراک گذاری اطلاعات، در دسترس نبودن مواد، افزایش هزینه‌های حمل و نقل، خطاهای پیش‌بینی تقاضا، کیفیت وارز، مشابه این تحقیق به عنوان ریسک‌های زنجیره تامین داروسازی در بنگلادش مطرح بودند. مسایل مواد خام، کیفیت، هزینه حمل و نقل، خطای پیش‌بینی و نوسانات تقاضا، تحریم‌ها، مسایل قانونی، یکپارچگی سیستم اطلاعاتی نیز مشابه این تحقیق به عنوان ریسک‌های زنجیره تامین داروسازی در هند بودند. مشابه تحقیق حاضر، یوسف‌وند و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که عدم تامین به موقع مواد اولیه، کیفیت، حمل و نقل، عوامل محیطی (تحریم و جنگ و تروریسم)، کیفیت مواد اولیه، پیش‌بینی نادرست تقاضا، تغییر قیمت دارو، عدم تحویل به موقع، در دسترس نبودن دارو در طول زمان و مشکلات فناوری اطلاعات، مهم‌ترین ریسک‌های زنجیره تامین داروسازی می‌باشند. مشابه تحقیق حاضر، نتایج تحقیق بیات و همکاران نشان داد که ریسک‌های زنجیره تامین دارو عبارتند از: تغییر قیمت دارو، نوسانات بخش تقاضا. پنجه‌کوبی و همکاران مشابه تحقیق حاضر بیان کردند که: عوامل خطر زنجیره تامین صنایع دارویی ایران عبارتند از: ارز، تغییرات در سیاست‌های قیمت گذاری، عدم تامین به موقع بودجه، حمل و نقل، سیستم‌های اطلاعاتی، بلایای طبیعی، سیاست‌های سختگیرانه دولت، بی‌ثبات بودن تقاضا، بی‌ثباتی سیاسی و کیفیت. مشابه تحقیق حاضر، مهم‌ترین ریسک‌های زنجیره تامین مواد غذایی و دارویی نروژ عبارتند از: ریسک فناوری، حمل و نقل، ریسک‌های عرضه، تغییر تقاضا و قیمت. مشابه این تحقیق، عوامل خطر آفرین زنجیره تامین داروسازی آمریکا عبارتند از: کمبود دارو، ریسک‌ها آب و هوایی، ریسک تامین کننده، ریسک محصول، ریسک شبکه، ریسک پشتیبانی، ریسک تولید،

ریسک کیفیت، ریسک‌ها اطلاعاتی، ریسک قیمت، ریسک ارز، ریسک محیطی، ریسک تحویل، ریسک قیمت، ریسک عرضه، ریسک تقاضا، ریسک کنترل فرآیند، ریسک روابط، ریسک ظرفیت. در این تحقیق برای شناسایی عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی ایران از روش کیفی فراترکیب (مرورمتون) استفاده شده است درحالی که در تحقیقات مشابه دیگر از روش‌های کمی رویکردحالت شکست و تجزیه‌وتحلیل اثرات فازی یا تئوری برخاسته‌از داده‌ها یا تجزیه‌وتحلیل عوامل شکست یا ماتریس ریسک یا تحلیل عاملی یا از روش‌های کیفی دلفی یا دلفی فازی یا هوش مصنوعی، بیشتر استفاده شده است. همچنین در تحقیقات دیگر برای رتبه‌بندی عوامل خطر آفرین شناسایی شده، نیز از روش مدل‌سازی تفسیری-ساختاری یا دیمتل استفاده شده است که در این تحقیق، رتبه‌بندی آنها با روش تحلیل اهمیت - عملکرد صورت پذیرفته است.

به مدیران بخش‌های مختلف زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی توصیه می‌شود که از این نتایج استفاده نموده و برای مدیریت عوامل خطر آفرین شناسایی شده برنامه‌ریزی و منابع تخصیص دهند. همچنین برای عوامل خطر آفرین دیگری به غیر از این ده عامل که به ذهنشان می‌رسد، هزینه بیهوده نکرده و منابع خود را به هدر ندهند و این ده عامل خطر آفرین را در اولویت قرار دهند. در پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود، عوامل خطر آفرین در زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی ایران با رویکردهای دیگر نیز بررسی شوند و مطالعاتی در این زمینه انجام شود. همچنین این رویکرد در زنجیره‌تأمین صنایع و حوزه‌های دیگر نیز مطالعه شود. در پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود، با توجه به مشخص شدن عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین صنعت داروسازی این عوامل ریشه‌یابی شده و نقش دولت و مجلس در زمینه حل آنها بررسی و تحلیل شوند. همچنین پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران آینده، به شناسایی و رتبه‌بندی عوامل خطر آفرین زنجیره‌تأمین با استفاده از ابزاری جدید پرداخته و نتایج را با یکدیگر مقایسه کنند.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از رساله دکتری تخصصی نویسنده اول در دانشگاه گیلان به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسندگان سوم و چهارم می‌باشد.

منابع

- [1] Ramana, D. V., Rao, J., Suresh, M., Kumar, K., (2012). Identification of Measurement Items of Designer Qirementsfor Lean and agile, supply chain- confirmatory factor analysis, International Journal for Quality Research.
- [2] Sediqpour, A., Zandieh, M., Tabriz scholar, A., Dari Nokurani, B., (2017). Designing and explaining the model of resilient supply chain in Iran's pharmaceutical industries, Industrial Management Studies, 16(51), 55-106. [In Persian]
- [3] Esmaeilou, Y., Masoudi Asl, I., Tabibi, S. J., (2017). Identifying Factors Affecting the Pharmaceutical Supply Chain Management in Iran, Galen Medical Journal, 6(4), 346-355.
- [4] Jahanbani, E., Shakoori, R., Bagheri-Kahkesh, M., (2016). Drug Supply Chain Management and Implementation of Health Reform Plan in Teaching Hospital Pharmacies of Ahvaz Iran, Hospital Practices and Research, 1(4), 141-145.
- [5] Adeli, M., Zandieh, M., Motmani, A., Ayouq, A., (2019). Sourcing and determining the size of the integrated multi-objective drug order by considering multiple sources and lateral transfer in possible conditions of simulation optimization, Journal of Operations Research in its Applications, 17(4), 41-62. [In Persian]

- [6] Jaberidoost, M., Abdollahiasl, A., Farshchi, A., Dinarvand, R., (2013). Risk management in Iranian pharmaceutical companies to ensure accessibility and quality of medicines. *Value Health*, (15).
- [7] Pangekoubi, R., Firouzi Jahantigh, F., (2021). Identification and evaluation of risk factors in the supply chain of pharmaceutical industries using artificial intelligence, *Hospital Quarterly*, 20(4), 42-49. [In Persian]
- [8] Guderzi, F., (2013). Designing Supply Chain Risk Reduction Strategies in the Pharmaceutical Industry in Iran, Master's Thesis, University of Science and Culture, Faculty of Humanities, Tehran. [In Persian]
- [9] Jantian, N., Zandieh, M., Alam Tabriz, A., Rabieh, M., (2018). Presentation of the optimization model of sustainable drug distribution network and the use of multi-objective evolutionary algorithms to solve it (Case of study: Daropaksh Distribution Company), *Scientific-Research Quarterly of Production and Operations Management*, 18(1), 133-153.
- [10] Azar, A., Khorrani, A., (2019). Designing the Resilience Model of the Supply Chain of the Pharmaceutical Industry in Crisis with the Interpretive Structural Modeling (ISM) Approach, *International Business Management*, Faculty of Economics and Management, Tabriz University, 3(10), 1-31. [In Persian]
- [11] Kalai, F., (2013). Identification and analysis of supply chain risk in the pharmaceutical industry with a fuzzy fmea approach (case study of the supply pharmaceutical investment company), master's thesis of the Non-Governmental Non-Profit Institute of Higher Education, supervisors: Akbar Alam, Tabriz, Kiomerth Bahraini, Tehran. [In Persian]
- [12] Azizi Youssef Vand, R., Nahavandi, N., Farzadi, GH., (2016). Investigating the effect of supply chain risk management on the efficiency of drug distribution companies, *International Journal of Industrial Engineering and Production Management of University of Science and Technology*, 1(28), 120-137. [In Persian]
- [13] Zand Hssemi, H., Savoji, A., (2012). Risk Management in Supply Chain Management, *International Journal of Economics and Management Sciences*, 1(3), 60-72.
- [14] Hayati, M., Atai, M., Khalukakaei, R., Sayadi, A., (2013). risk assessment and ranking in the supply chain using the taxonomy analysis method (case study: Isfahan Iron Smelting Complex), *Journal of Operations Research in its Applications*, 11(1), 85- 103. [In Persian]
- [15] Hosseinzadeh, M., Mehrgan, M. R., Qomi, M., (2018). Identification and analysis of supply chain risks of Saipa Automobile Company using Kuzo model and Social Network Analysis (SNA) approach, *Production and Operations Management*, (18), 111 -132. [In Persian]
- [16] Ghadge, A., Dani, S., (2012). Supply chain risk management: present and future scope; *The International Journal of Logistics Management*, 23(3), 313-339.
- [17] Laeequddin, M., Sahay, B.S., Sahay, V., Waheed, K.A., (2010). Measuring trust in supply chain partners' relationships *Measuring Business Excellence*, 14(3), 53-69.
- [18] Hosseinzadeh, A. R., Mohammad Pourzarandi, M. E., Afshar Kazemi, M. A., (2023). Prioritization of strategies based on the identification and ranking of large supply chain risks (case study: oil and gas operational company), *Supply Chain Management Journal*, 25(79), 1-15. [In Persian]
- [19] Chih-Yuan, CH., Kijung, P., Gül, E. K., (2020). A global supply chain risk management framework: An application of text-mining to identify region-specific supply chain risks, *Advanced Engineering Informatics*, 45, 1-17.
- [20] Lee, J., (2010). 10 year retrospect on stage models of e-Government: A qualitative meta-synthesis, *Government information quarterly*, 27(3), 220-230.
- [21] Erwin, E. J., Brotherson, M. J., Summers, J. A., (2011). Understanding qualitative metasynthesis: Issues and opportunities in early childhood intervention research, *Journal of Early Intervention*, 33(3), 186- 200.
- [22] Sandelowski, M., Barroso, J., (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*, Springer publishing company.
- [23] Moktadir, M. A., Ali, S. M., Mangla, S. K., Sharmy, T. A., Luthra, S., Mishra, N., Garza-Reyes, J. A., (2018). Decision modeling of risks in pharmaceutical supply chains, *Industrial Management & Data Systems*, 118(7), 1388-1412.
- [24] Sharma, A., Kumar, D., Arora, N., (2023). Analyzing pharmaceutical industry risks under uncertainty for performance improvement: an Indian scenario, *Business Process Management Journal*, 29(7), 1961-1988.
- [25] Senna, P., Reis, A., Santos, I. L., Dias, A. C., Coelho, O., (2021). A systematic literature review on supply chain risk management: is healthcare management a forsaken research field?, *Benchmarking: An International Journal*, 28(3), 926-956.

- [26] Moradi, M., Mirzadeh, M. A., (2018). Identification, evaluation and ranking of production risks in the pharmaceutical industry using the failure factor analysis method (case study: Subhan Daru Company), *Health and Treatment Management (Nizam Salamat)*, 10(1), 43-52. [In Persian]
- [27] Bayat, M., Khushalhan; F., (2016). Identifying and documenting risk events in the supply chain: the case study of Razi Broadcasting Company, the first international risk management congress, Tehran. [In Persian]
- [28] Ouabouch, L. H., Amri, M., (2017). Analysing Supply Chain Risk Factors: A Probability-Impact Matrix Applied to Pharmaceutical Industry, *Journal of Logistics Management*, 2(2), 35-40.
- [29] Mehraliana, Gh., Rajabzadeh Gatarib, A., Morakabati, M., Vatanpour, H., (2012). Developing a Suitable Model for Supplier Selection Based on Supply Chain Risks: An Empirical Study from Iranian Pharmaceutical Companies, *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 11(1), 209-219.
- [30] Osorio, G., Juan, C., (2020). Torres España, Katherine; Operational Risk Management in the Pharmaceutical Supply Chain Using Ontologies and Fuzzy QFD, 30th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, *Procedia Manufacturing*, 51, 1673-1679.
- [31] Daoud BenAmor, W., Labella, A., Moalla Frikha, H., Martínez López, L., (2022). Pharmaceutical Supply chain Risk Assessment During COVID-19 Epidemic, 10th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control, Conference Paper, *IFAC-PapersOnLine*, 55(10), 2203-2208. .
- [32] Eirill, B., Inger, B. H., Daniel, R. P., (2023). COVID-19 disruptions and Norwegian food and pharmaceutical supply chains: Insights into supply chain risk management, resilience, and reliability, *Sustainable Futures*; 5, 1-11.
- [33] Jeanne-Marie, L., Niamat Ullah, I. H., Raed, J., Michael, H., (2020). Leveraging a Bayesian network approach to model and analyze supplier vulnerability to severe weather risk: A case study of the U.S. pharmaceutical supply chain following Hurricane Maria, *The International Journal of Disaster Risk Reduction (IJDRR)*, 49, 1-19.
- [34] Izadi, B., Shafiei, M., (2017). Providing a decision support system in order to evaluate and prioritize the risk of importing goods in order to manage the effects of embargo (case study: import of pharmaceutical items by Farabi Pharmaceutical Company). *Research in Production and Operations Management*, 9(1), 79-106. [In Persian]
- [35] Beykzadeh Abbasi, F., (2022). Comprehensive risk management model (case study: pharmaceutical industry), *Investment Knowledge*, 13(50), 73-93. [In Persian]
- [36] Jaberidoost, M., Olfat, L., Hosseini, A., Kebriaeezadeh, A., Abdollahi, M., (2015). Pharmaceutical supply chain risk assessment in Iran using analytic hierarchy process (AHP) and simple additive weighting (SAW) methods, *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 8(1), 1-10.
- [37] Jaberidoost, M., Nikfar, SH., Abdollahiasl, A., Dinarvand, R., (2013). Pharmaceutical supply chain risks: a systematic review, *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences (Springer)*, 21(1).
- [38] Khorashadizadeh, S. S., Hekat Mofared, J., Afshar Kazemi, M. A., Yazdani, S., (2023). Proposing a comprehensive classification for pharmaceutical industry supply chain risks. *Industrial management studies*.
- [39] Claudia Sabate, M., Leanne, A., Giorgia, D. P., Ulla, E., Anna Millqvist, F., Stanley, K., Carmen, L. C., Marika, R., Christian, S., Marie, W., Mattias, P., (2023). Examination of the Protein Drug Supply Chain in a Swedish University Hospital: Focus on Handling Risks and Mitigation Measures, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 112(11), 2799-2810.
- [40] Sumaiya, A., Binoy, D., Mainul Bari, A. B. M., (2022). A grey decision-making trial and evaluation laboratory approach for evaluating the disruption risk factors in the Emergency Life-Saving Drugs supply chains, *Healthcare Analytics*, 2, 1-13.
- [41] Zahiri, B., Jula, P., Tavakkoli-Moghaddam, R., (2017). Design of a pharmaceutical supply chain network under uncertainty considering perishability and substitutability of products, *Information Sciences*.
- [42] Sumit, P., Golam, K., Syed Mithun, A., Guoqing, Z., (2020). Examining transportation disruption risk in supply chains: A case study from Bangladeshi pharmaceutical industry, *Research in Transportation Business & Management*, 37, 1-13.
- [43] Chris, I. E., Chris, H. N. M., Alphonso, O., (2010). An empirical analysis of risk mitigation in the pharmaceutical industry supply chain: A developing-country perspective; Published online in *Wiley Inter Science (www.interscience.wiley.com)*, *Thunderbird International Business Review*, 52(1), 45-54.