

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده : فنی و مهندسی

## پایان نامه کارشناسی ارشد رشته: مهندسی صنایع - سیستم های اقتصادی و اجتماعی

### عنوان پایان نامه:

هماهنگی میان اعضای یک زنجیره تامین چند منبعی در شرایط اختلال

نام دانشجو:

نرگس محمدزاده

استاد راهنما:

دکتر سید حسام الدین ذگردی

استاد مشاور:

دکتر علی حسین زاده کاشان

آذر ۱۳۹۳



بسمه تعالی

### تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه

خانم نرگس محمدزاده پایان نامه ۶ واحدی خود را با عنوان **هماهنگی میان اعضای يك زنجیره تامین چند منبعی در شرایط اختلال** در تاریخ ۱۳۹۳/۹/۱۷ ارائه کردند.

اعضای هیات داوران نسخه نهایی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوا تایید کرده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی پیشنهاد می کنند.

امضا	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	عضو هیات داوران
	دانشیار	دکتر سید حسام الدین ذگری	استاد راهنما
	استادیار	دکتر علی حسین زاده کاشان	استاد مشاور
	استادیار	دکتر مجید شیخ محمدی	استاد ناظر
	استاد	دکتر محمدرضا اکبری جوکار	استاد ناظر
	استادیار	دکتر مجید شیخ محمدی	مدیر گروه (یا نماینده گروه تخصصی)

این نسخه به عنوان نسخه نهایی پایان نامه / مورد تأیید است.  
 امضای استاد راهنما:

## باسمه تعالی

### آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثر هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجناب ترگس محمدزاده دانشجوی رشته مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی - اجتماعی ورودی سال تحصیلی ۱۳۹۱ مقطع کارشناسی ارشد دانشکده فنی-مهندسی متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آئین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان نامه /رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین نامه فوق الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می دهم که از طرف اینجناب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضا:   
تاریخ: .....  
۱۳۹۳/۹/۱۷

### آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته مهندسی صنایع - سیستم های اقتصادی - اجتماعی است که در سال ۱۳۹۳ در دانشکده فنی - مهندسی، بخش مهندسی صنایع دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم/جناب آقای دکتر سید حسام الدین ذگردی، مشاوره سرکار خانم/جناب آقای دکتر علی حسین زاده کاشان و مشاوره سرکار خانم/جناب آقای دکتر ----- از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶: اینجانب نرگس محمدزاده دانشجوی رشته مهندسی صنایع - سیستم های اقتصادی - اجتماعی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: نرگس محمدزاده

تاریخ و امضا: ۱۳۹۳، ۹، ۱۷

## تقدیم به پدر و مادر عزیز و مهربانم

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان که در این سردترین روزگاران بهترین پشتیبان من است؛

به پاس قلب‌های بزرگشان که فریادرس است و سرگردانی و ترس در پناهمان به شجاعت می‌گراید؛  
و به پاس محبت‌های بی‌دریغشان که هیچ‌گاه فروکش نمی‌کند.

## سپاسگزاری

سپاس خداوندی را که به من آموخت دنیا، آزمون بزرگی است به قیمت همه نفس های عمر. آموخت، مرا در این آزمون تنها نخواهد گذاشت. آموخت، پاسخ سوالهایی را که نمی دانم گاهی، به من نشان خواهد داد. آموخت که اگر پاسخی را نمی دانم ننشینم، به دنبالش بگردم تا ببینم که پاسخ در وجود خودم از قبل نهاده شده است.

استاد عزیز و بزرگووارم، جناب آقای دکتر ذگردی، سپاس بی کران خویش را نثارتان می کنم و از سعه صدر، گشاده رویی و راهنمایی های راه گشای شما کمال تشکر را دارم. از خداوند برایتان سعادت، سلامتی و شادی آرزومندم.

از استاد محترم مشاور، جناب آقای دکتر حسین زاده کاشان، به خاطر راهنمایی ها و دلگرمی هایشان سپاسگزارم. امید که همواره در زندگی پیروز و سربلند باشید.

## چکیده

طی ۲۰ سال گذشته همزمان با توسعه بازارها و جهانی‌سازی آن‌ها، گستردگی و پیچیدگی محیط‌های کسب‌وکار برای زنجیره‌های تامین شرایط رقابتی ویژه‌ای را فراهم آورده که این شرایط نویدبخش فرصت‌هایی در جهت بهبود عملکرد آن‌ها است؛ اما همزمان با ایجاد این فرصت‌ها، به علت افزایش عدم قطعیت در فرایندهای کسب‌وکار، آسیب‌پذیری زنجیره‌های تامین افزایش می‌یابد. به‌طور معمول، زنجیره‌های تامین بسته به شرایط خود و محیط، با ریسک‌های مختلفی مواجه می‌شوند. یکی از مهم‌ترین ریسک‌های محتمل برای زنجیره‌های تامین، ریسک اختلال است.

تمرکز اصلی این پایان‌نامه در به‌کارگیری راه‌کارهای پیشگیرانه برای مدیریت اختلال تامین و همچنین بهبود شرایط زنجیره تامین با افزایش هماهنگی میان اعضای آن است. در این راستا زنجیره‌تامینی با یک تولیدکننده و دو یا سه منبع تامین در نظر گرفته شده است که منبع تامین اصلی با احتمالی معین مختل و به‌طور کامل از زنجیره خارج می‌شود. هدف اصلی این پایان‌نامه تعیین سیاست بهینه سفارش‌دهی برای تولیدکننده و قیمت‌گذاری برای تامین‌کننده(های) قابل‌اعتماد با در نظر گرفتن غیرقابل-اعتماد بودن تامین‌کننده اصلی است. مدل‌سازی برای زنجیره‌های تامین دو و سه‌منبعی به‌طور جداگانه و تحت شرایط متفاوتی انجام شده است. به‌منظور بهبود هماهنگی در روابط میان آن‌ها و کاهش نتایج منفی ناشی از اختلال، در زنجیره تامین دومنبعی، یک قرارداد انعطاف‌پذیر در میزان سفارش و در زنجیره تامین سه‌منبعی یک قرارداد مبتنی بر همکاری میان تولیدکننده و تامین‌کنندگان قابل‌اعتماد تعریف و مدل‌سازی شده است.

مدل‌های توسعه‌یافته برای زنجیره تامین دو و سه‌منبعی با استفاده از نرم‌افزار بهینه‌سازی مناسب حل و سیاست‌های بهینه سفارش‌دهی برای تولیدکننده و قیمت‌گذاری برای تامین‌کننده(های) قابل‌اعتماد تعیین شده است. همچنین تاثیر اختلال تامین و عدم قطعیت تقاضا بر سیاست‌های بهینه با استفاده از



مسائل نمونه مناسب در مدل‌های دو و سه‌منبعی به‌طور جداگانه مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. تحلیل نتایج حاصل از حل مدل‌ها نشان می‌دهد که پذیرش قرارداد انعطاف‌پذیر پیشنهادی در احتمالات پایین رخداد اختلال منجر به بهبود شرایط تولیدکننده و کاهش نتایج منفی ناشی از اختلال خواهد شد. در زنجیره تامین سه‌منبعی پذیرش قرارداد مبتنی بر همکاری برای تولیدکننده و تامین‌کنندگان قابل-اعتماد در هر احتمالی برای اختلال، منجر به بهبود وضعیت آن‌ها می‌شود. ساختار سیاست‌های بهینه تولیدکننده و تامین‌کننده(های) قابل‌اعتماد و همچنین سایر ویژگی‌های مدل‌های توسعه‌یافته از طریق انجام تحلیل‌های مناسب تبیین شده است.

### **کلمات کلیدی**

اختلال در زنجیره تامین، راهکار چندمنبعی، هماهنگی، قرارداد مبتنی بر همکاری، قرارداد انعطاف-پذیر، تئوری بازی‌ها.

## فهرست مطالب

۱	فصل اول: کلیات
۲	۱-۱ مقدمه
۴	۲-۱ تعریف مسئله پژوهش
۵	۳-۱ ضرورت انجام پژوهش
۷	۴-۱ اهداف پژوهش
۷	۵-۱ سوالات پژوهش
۸	۶-۱ روش شناسی پژوهش
۸	۷-۱ ساختار کلی پایان نامه
۱۰	فصل دوم: مروری بر پیشینه پژوهش
۱۱	۱-۲ مقدمه فصل
۱۱	۲-۲ ادبیات اختلال در زنجیره های تامین
۱۲	۱-۲-۲ معرفی اختلال در زنجیره های تامین
۱۴	۲-۲-۲ فرایند مدیریت ریسک و اختلال در زنجیره های تامین
۱۶	۳-۲-۲ راهکارهای مدیریت ریسک و اختلال در زنجیره های تامین
۲۳	۳-۲ ادبیات استراتژی چندمنبعی
۳۰	۴-۲ ادبیات استراتژی هماهنگی
۳۲	۱-۴-۲ مکانیزم های هماهنگی در زنجیره تامین
۳۶	۲-۴-۲ معرفی انواع قراردادهای هماهنگی

۳۸	.....توسعه قراردادهای هماهنگی برای مدیریت اختلال
۴۰	.....۵-۲ برنامه ریزی دو سطحی و تئوری بازی ها
۴۳	.....۶-۲ بررسی و نقد پژوهش های انجام شده در زمینه اختلال در زنجیره های تامین
۴۶	.....۷-۲ جمع بندی فصل
۴۸	..... فصل سوم: مدل های دومنبعی
۴۹	.....۱-۳ مقدمه فصل
۴۹	.....۲-۳ چارچوب مدل های دو منبعی
۵۲	.....۳-۳ فرضیات مشترک در مدل های دومنبعی
۵۳	.....۴-۳ معرفی پارامترها و متغیرها
۵۶	.....۵-۳ مدل اول: زنجیره تامین غیرمتمرکز رقابتی بدون انعطاف پذیری در میزان سفارش
۵۶	.....۱-۵-۳ سطوح مدل
۵۸	.....۲-۵-۳ محدودیت های مدل
۵۹	.....۳-۵-۳ بررسی شروط بهینگی و استراتژی بهینه برای تامین کننده دوم و تولیدکننده
۶۳	.....۴-۵-۳ تعادل استکلبرگ بازی تعریف شده میان تامین کننده دوم و تولیدکننده
۶۵	.....۵-۵-۳ حل مدل اول
۶۶	.....۶-۳ مدل شماره ۲: زنجیره تامین غیرمتمرکز رقابتی دو منبعی با قرارداد انعطاف پذیر
۶۸	.....۱-۶-۳ سطوح مدل
۶۹	.....۲-۶-۳ محدودیت های مدل
۷۱	.....۳-۶-۳ بررسی شروط بهینگی و استراتژی بهینه برای توابع هدف سطوح مدل

- ۳-۶-۴ تعادل استکلبرگ در بازی تعریف شده میان تامین کننده دوم و تولیدکننده..... ۷۶
- ۳-۶-۵ حل مدل دوم..... ۷۷
- ۳-۷ خلاصه فصل..... ۷۹
- فصل چهارم: مدل‌های سه منبعی..... ۸۰**
- ۴-۱ مقدمه فصل..... ۸۱
- ۴-۲ چارچوب مدل های سه منبعی..... ۸۱
- ۴-۳ فرضیات مدل های سه منبعی..... ۸۴
- ۴-۴ معرفی پارامترها و متغیرهای به کار رفته در مدل های سه منبعی..... ۸۵
- ۴-۵ مدل اول سه منبعی در شرایط رقابتی میان تولیدکننده و تامین کنندگان دوم و سوم..... ۸۵
- ۴-۵-۱ سطوح مدل..... ۸۶
- ۴-۵-۲ محدودیت های مدل..... ۸۸
- ۴-۵-۳ بررسی شروط بهینگی و استراتژی بهینه برای توابع هدف سطوح مدل..... ۸۸
- ۴-۵-۴ نقطه تعادل نش در بازی تعریف شده میان تامین کنندگان دوم و سوم..... ۹۵
- ۴-۵-۵ تعادل استکلبرگ بازی تعریف شده میان تولیدکننده و تامین کنندگان..... ۹۵
- ۴-۵-۶ حل مدل..... ۹۵
- ۴-۶ مدل سه منبعی در شرایط همکاری میان تولیدکننده و تامین کنندگان قابل اعتماد..... ۹۷
- ۴-۶-۱ تابع هدف مدل..... ۹۷
- ۴-۶-۲ محدودیت های مدل..... ۹۸
- ۴-۶-۳ بررسی شروط بهینگی و مقادیر بهینه متغیرها در قرارداد همکاری..... ۹۸

۹۹	..... تعیین سهم بهینه سود برای اعضای زنجیره تامین در قرارداد همکارانه
۱۰۱	..... فصل ۷-۴ خلاصه فصل
۱۰۲	..... فصل پنجم: آزمایشات محاسباتی و تحلیل حساسیت
۱۰۳	..... ۱-۵ مقدمه فصل
۱۰۳	..... ۲-۵ مسئله نمونه برای مدل های دومنبعی
۱۰۳	..... ۳-۵ حل مدل های دومنبعی برای مسئله نمونه
۱۰۵	..... ۴-۵ تحلیل حساسیت نتایج حاصل از حل مدل های دومنبعی
۱۰۵	..... ۱-۴-۵ احتمال رخداد اختلال
۱۱۳	..... ۲-۴-۵ عدم قطعیت در تقاضا
۱۱۶	..... ۵-۵ مسئله نمونه برای مدل های سه منبعی
۱۱۷	..... ۶-۵ حل مدل های سه منبعی برای مسئله نمونه
۱۱۸	..... ۷-۵ تحلیل حساسیت نتایج حاصل از حل مدل های سه منبعی
۱۱۸	..... ۱-۷-۵ احتمال رخداد اختلال
۱۲۵	..... ۲-۷-۵ عدم قطعیت تقاضا
۱۲۸	..... ۸-۵ مقایسه مدل های دو و سه منبعی در شرایط مختلف
۱۲۹	..... ۹-۵ خلاصه فصل
۱۳۱	..... فصل ششم: جمع بندی و نتیجه گیری
۱۳۲	..... ۱-۶ جمع بندی

۲-۶ پاسخ سوالات پژوهش..... ۱۳۳

۳-۶ تشریح نوآوری های پایان نامه..... ۱۳۶

۴-۶ نتیجه گیری و معرفی فرصت های آتی پژوهشی..... ۱۳۶

منابع..... ۱۳۹

## فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۲ چند نمونه از اختلالات پیش آمده و نتایج حاصل از آن ..... ۱۳
- جدول ۲-۲ فرایندهای مدیریت ریسک و اختلال در زنجیره های تامین ..... ۱۶
- جدول ۳-۲ راهکارهای انعطاف پذیری برای کاهش اثرات منفی ریسک های زنجیره های تامین ..... ۱۷
- جدول ۴-۲ برنامه های استراتژیکی و تاکتیکی برای مدیریت ریسک در زنجیره های تامین ..... ۲۰
- جدول ۵-۲ رویکردهای موجود در طبقه بندی راهکارهای مدیریت ریسک و اختلال ..... ۲۲
- جدول ۶-۲: مقالات بررسی شده در زمینه استفاده از راه کار چندمنبعی در شرایط اختلال ..... ۲۶
- جدول ۷-۲ معرفی چند مقاله در زمینه استفاده از قراردادهای هماهنگی برای مدیریت اختلال ..... ۳۹
- جدول ۸-۲ دسته بندی مقالات بررسی شده در زمینه اختلال در زنجیره های تامین ..... ۴۶
- جدول ۱-۳ پارامترهای به کار رفته در مدل های توسعه یافته ..... ۵۴
- جدول ۲-۳ متغیرهای تصمیم به کار رفته در مدل های توسعه یافته ..... ۵۵
- جدول ۳-۳ متغیرهای تصادفی به کار رفته در مدل های توسعه یافته ..... ۵۵
- جدول ۱-۵: مقادیر پارامترها در مسئله نمونه برای مدل های دومنبعی ..... ۱۰۳
- جدول ۲-۵: مقادیر بهینه متغیرها و توابع هدف برای مدل دومنبعی بدون قرارداد انعطاف پذیر ..... ۱۰۴
- جدول ۳-۵: مقادیر بهینه متغیرها و توابع هدف برای مدل دومنبعی با قرارداد انعطاف پذیر ..... ۱۰۴
- جدول ۴-۵: درصد بهبود در توابع سود اعضای زنجیره و کل زنجیره با پذیرش قرارداد انعطاف پذیر ..... ۱۱۲
- جدول ۵-۵: مقادیر تعیین شده برای پارامترهای به کار رفته در مدل های سهممنبعی ..... ۱۱۶
- جدول ۶-۵: نتایج حاصل از حل مدل رقابتی سهممنبعی در احتمالات مختلف برای اختلال ..... ۱۱۷
- جدول ۷-۵: نتایج حاصل از حل مدل همکارانه سهممنبعی در احتمالات مختلف برای اختلال ..... ۱۱۸
- جدول ۸-۵ : درصد بهبود در سود اعضا و کل زنجیره تامین با پذیرش قرارداد همکارانه ..... ۱۲۴

## فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲ مکانیزم‌های هماهنگی در زنجیره‌های تامین ..... ۳۳
- شکل ۱-۳: چارچوب مدل‌های دومنبعی توسعه یافته..... ۵۱
- شکل ۱-۴ چارچوب مدل‌های سه منبعی توسعه یافته ..... ۸۳
- شکل ۱-۵: تغییرات میزان سفارشات تولیدکننده از تامین کنندگان نسبت به احتمال رخداد اختلال در مدل اول دومنبعی..... ۱۰۶
- شکل ۲-۵: تغییرات میزان سفارشات تولیدکننده از تامین کنندگان نسبت به احتمال رخداد اختلال در مدل دوم دومنبعی..... ۱۰۶
- شکل ۳-۵: تغییرات قیمت بهینه فروش برای تامین کننده دوم نسبت به احتمال اختلال در مدل‌های دومنبعی..... ۱۰۸
- شکل ۴-۵: تغییرات توابع سود در مدل اول دومنبعی نسبت به احتمال رخداد اختلال..... ۱۱۱
- شکل ۵-۵: تغییرات توابع سود در مدل دوم دومنبعی نسبت به احتمال رخداد اختلال ..... ۱۱۰
- شکل ۶-۵: تغییرات میزان سفارشات نسبت به افزایش انحراف معیار تقاضا در مدل اول دومنبعی به ازای  $\alpha=0,5$  ..... ۱۱۳
- شکل ۷-۵: تغییرات میزان سفارشات نسبت به افزایش انحراف معیار تقاضا در مدل اول دومنبعی به ازای  $\alpha=1$  ..... ۱۱۴
- شکل ۸-۵: تغییرات میزان سفارشات نسبت به افزایش انحراف معیار تقاضا در مدل دوم دومنبعی به ازای  $\alpha=0,5$  ..... ۱۱۵
- شکل ۹-۵: تغییرات میزان سفارشات نسبت به افزایش انحراف معیار تقاضا در مدل دوم دومنبعی به ازای  $\alpha=1$  ..... ۱۱۶



شکل ۵-۱۰: تغییرات میزان سفارشات تولیدکننده نسبت به افزایش احتمال رخداد اختلال در مدل اول سه

منبعی..... ۱۱۹

شکل ۵-۱۱: تغییرات میزان سفارشات تولیدکننده نسبت به افزایش احتمال رخداد اختلال در مدل دوم

سه منبعی..... ۱۱۹

شکل ۵-۱۲: تغییرات قیمت بهینه تامین کنندگان دوم و سوم در مدل های سه منبعی نسبت به احتمال

رخداد اختلال ..... ۱۲۰

شکل ۵-۱۳: تغییرات ظرفیت بهینه تامین کنندگان دوم و سوم در مدل های سه منبعی نسبت به احتمال

رخداد اختلال ..... ۱۲۱

شکل ۵-۱۴: سود مورد انتظار اعضای زنجیره تامین در مدل اول سه منبعی ..... ۱۲۲

شکل ۵-۱۵: سود مورد انتظار اعضای زنجیره تامین در مدل دوم سه منبعی..... ۱۲۳

شکل ۵-۱۶: تابع سود تامین کننده دوم(قابل اعتماد) نسبت به متغیرهای قیمت و ظرفیت ..... ۱۲۵

شکل ۵-۱۷: تابع سود تامین کننده سوم(قابل اعتماد) نسبت به متغیرهای قیمت و ظرفیت..... ۱۲۵

شکل ۵-۱۸: تغییرات میزان سفارشات تولیدکننده نسبت به افزایش انحراف از معیار تقاضا در مدل اول

سه منبعی در  $\alpha = 0,5$  ..... ۱۲۶

شکل ۵-۱۹: تغییرات میزان سفارشات تولیدکننده نسبت به افزایش انحراف از معیار تقاضا در مدل دوم

سه منبعی در  $\alpha = 0,5$ ..... ۱۲۷

شکل ۵-۲۰: تغییرات میزان سفارشات تولیدکننده از تامین کننده های قابل اعتماد در مدل های سه

منبعی نسبت به افزایش انحراف از معیار تقاضا در  $\alpha=1$ ..... ۱۲۸

## فصل اول: کلیات

اختلال‌ها حوادث برنامه‌ریزی‌نشده و غیرمنتظره‌ای هستند که جریان عادی مواد و کالاها را در یک زنجیره تامین مختل و در نتیجه سازمان‌ها را با ریسک‌های مالی و عملیاتی مواجه می‌کنند. در بررسی مباحث مربوط به مدیریت ریسک و اختلال در زنجیره‌های تامین دو رویکرد وجود دارد؛ در رویکرد اول، راهکارهای پیشگیرانه<sup>۱</sup> مناسب برای مدیریت اختلال مورد بررسی قرار می‌گیرد. راهکارهای پیشگیرانه قبل از وقوع اختلال اتخاذ می‌شوند و نتیجه به‌کارگیری این راهکارها، کاهش احتمال رخداد اختلال یا کاهش آثار زیان‌بار ناشی از رخداد اختلال است. در رویکرد دوم، راهکارهای لازم برای مدیریت شرایط بحرانی ایجاد شده پس از وقوع اختلال بررسی می‌شوند. این راهکارها، راهکارهای اصلاحی<sup>۲</sup> نامیده می‌شوند. نتیجه به‌کارگیری این راهکارها، بهبود وضعیت بحرانی ایجاد شده پس از رخداد اختلال است.

تمرکز این پایان‌نامه در بررسی راهکارهای پیشگیرانه مدیریت ریسک و اختلال در زنجیره‌های تامین است. در ادبیات ریسک و اختلال در زنجیره‌های تامین راهکارهای پیشگیرانه مختلفی مطرح شده است که متناسب با نوع اختلال در گروه‌های مختلفی قرار می‌گیرند. یکی از گروه‌های مربوط به راهکارهای پیشگیرانه، راهکارهای انعطاف‌پذیر<sup>۳</sup> هستند. این راهکارها با افزایش انعطاف‌پذیری، قابلیت پاسخگویی سازمان را در مواجهه با اختلالات افزایش می‌دهند. از جمله راهکارهایی که در گروه راهکارهای انعطاف‌پذیر قرار می‌گیرند، دو راهکار چندمنبعی و ایجاد هماهنگی در زنجیره‌های تامین است. در تعریف مساله پایان‌نامه حاضر، دو راهکار چندمنبعی و ایجاد هماهنگی در زنجیره تامین برای مدیریت اختلال در نظر گرفته شده است.

---

<sup>1</sup> Mitigation Strategies

<sup>2</sup> Contingent Strategies

<sup>3</sup> Flexible Strategies

در شرایط کنونی کشور ما، اختلال تحریم برای بسیاری از سازمان‌ها مشکلات فراوانی ایجاد کرده که از جمله مهمترین آن‌ها عدم دریافت قطعات مورد نیاز برای تولید است. عدم تامین قطعات مورد نیاز برای تولید، منجر به توقف خط تولید و از دست دادن تقاضا برای تولیدکننده می‌شود که در نتیجه آن، تولیدکننده زیان فراوانی متحمل شده و تقاضای بازار نیز بی‌پاسخ خواهد ماند. به همین دلیل، وابستگی تولیدکننده به یک تامین‌کننده مشکلات فراوانی برای کل زنجیره تامین به بار خواهد آورد. از این رو، برخی از سازمان‌ها برای کاهش اثرات منفی ناشی از اختلال تامین از راهکار دو یا چند منبعی استفاده می‌کنند. در اتخاذ راهکار چند منبعی دو رویکرد مختلف وجود دارد. در رویکرد اول تا زمانی که تامین‌کننده اصلی مختل نشده است، تولیدکننده قطعات مورد نیاز خود را از تامین‌کننده اصلی تامین می‌کند و در صورت رخداد اختلال، تولیدکننده از تامین‌کننده‌های جایگزین بهره خواهد برد. این استراتژی در عمل کارایی چندانی ندارد؛ چرا که بسیاری از تامین‌کننده‌ها حاضر به پذیرش قراردادهایی نیستند که سفارش تولیدکننده از آن‌ها مشروط به عدم تامین قطعات از تامین‌کننده دیگری باشد.

در رویکرد دوم، تولیدکننده بخشی از میزان قطعات مورد نیاز خود را از تامین‌کننده‌های جایگزین سفارش می‌دهد تا در صورت وقوع اختلال برای تامین‌کننده اصلی، تمامی تقاضای خود را از دست ندهد. در این پایان‌نامه، از رویکرد دوم استراتژی چندمنبعی برای مدیریت اختلال استفاده شده است.

میزان کارایی و اثربخشی استراتژی‌های کاهش اختلال در زنجیره‌های تامین به عامل هماهنگی میان اعضای زنجیره تامین وابسته است. هماهنگی میان اعضای یک زنجیره تامین نقش مهمی در بهبود فعالیت‌های زنجیره، افزایش سود و کاهش زیان‌های ناشی از اختلال برای اعضای زنجیره دارد. عمدتاً تصمیم‌گیری‌های لازم در زنجیره‌های تامین به صورت غیرمتمرکز انجام می‌شود؛ به این معنی که هر عضو زنجیره استراتژی‌های خود را با هدف کسب سود بیشتر اتخاذ می‌کند. استفاده از قراردادهای هماهنگی به منظور ایجاد هماهنگی بیشتر در تصمیم‌گیری‌ها، امکان بهبود فعالیت‌ها و افزایش سود کل زنجیره تامین