

سلام افاضه



سه تعالی

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

خانم فاطمه مرتدی پایان نامه 6 واحدی خود را با عنوان زمانبندی تولید سفارشات در محیط تولید کارگاهی با در نظر گرفتن موعد تحویل و توزیع به مشتری در زنجیره تامین در تاریخ ۱۳۹۱/۹/۲۷ 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 - مهندسی صنایع پیشنهاد می کنند.

عضو هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
استاد راهنما	دکتر سید حسام الدین ذگردی	دانشیار	
استاد ناظر	دکتر محمد رضا امین ناصری	دانشیار	
استاد ناظر	دکتر نسیم نهاوندی	استادیار	
استاد ناظر	دکتر مصطفی ستاک	استادیار	
استاد ناظر	دکتر نسیم نهاوندی	استادیار	

آیین نامه 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 (اثری 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.

«اینجانب فاطمه مرنندی دانشجوی رشته مهندسی صنایع ورودی سال تحصیلی ۱۳۸۹ 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 اینجانب 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»

## 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 نگارنده در رشته مهندسی صنایع است که در سال ۱۳۹۱ در دانشکده فنی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر سید حسام الدین ذگردی 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، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب فاطمه مرندی دانشجوی رشته مهندسی صنایع مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: فاطمه مرندی



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته مهندسی صنایع گرایش صنایع صنایع

# یکپارچگی زمانبندی تولید و توزیع در زنجیره تامین فرآورده‌های لبنی کارخانه پگاه

نگارنده

فاطمه مرنندی

استاد راهنما

دکتر سیدحسام‌الدین ذگردی

آذر ۹۱

سید:

پدر دانا

پاپا

سید

سید

سید

## تشکر و تقدیر

اکنون که نگارش این تحقیق به پایان رسیده است بر خود لازم می‌دانم که از همه کسانی که در تمام دوران انجام این تحقیق از محضرشان بهره برده‌ام، سپاسگذاری نمایم.

از استاد فرزانه جناب آقای دکتر سید حسام الدین ذگردی که این تحقیق با راهنمایی‌های مدبرانه ایشان به حصول نشست و انجام این تحقیق بدون راهنمایی و نظرات ارشادی و سازنده ایشان که در مراحل مختلف تحقیق مرا یاری نمودند میسر نمی‌گردید، کمال سپاس و قدردانی را دارم. همچنین از جناب آقای حسین سهرابی‌وفا بدلیل همکاری‌های سودمندشان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از خانواده عزیزم به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان، به پاس محبت‌های بی‌دریغشان که هرگز فروکش نمی‌کند که همواره حامی و پشتیبان من بودند و دعای خیرشان را بدرقه ام نمودند، سپاسگذارم.

## چکیده

تامین رضایت مشتری چه از لحاظ کیفیت محصول و چه از لحاظ زمان دریافت سفارش از دغدغه‌های تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان کالاهای فاسدشدنی است. این چالش به ویژه در فرآورده‌های لبنی با توجه به پرتقاضا بودن آن و ضرورت تاثیر آن بر سلامت انسان بسیار دیده می‌شود. با توجه به تاثیر زمان بر فسادپذیری این فرآورده‌ها که عدم توجه به آن منجر به کاهش کیفیت محصول، عدم رضایت مشتری و تحمیل هزینه به تولیدکننده می‌شود که ناشی از عدم زمانبندی مناسب تولید و توزیع است که اهمیت پرداختن به زمانبندی یکپارچه تولید و توزیع را بارزتر می‌کند. بنابراین پاسخ به سوالات و مشکلات مدیران این حوزه که شامل اینکه چه زمانی و روی چه ماشینی پردازش یک کار آغاز شود؟ چه زمانی و با چه وسیله نقلیه ای یک کار تحویل داده شود؟ کدام مسیر برای وسیله نقلیه انتخاب شود؟ که از چالش‌های مطرح برای مدیران در حوزه تولید و توزیع برای فرآورده‌های لبنی است که در حقیقت تصمیمات جزئی بر کارها، ماشینهای تولیدی و وسایل نقلیه را شامل می‌شود، در این تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در این تحقیق سعی شده است با ارائه رویکرد و مدل یکپارچه زمانبندی تولید و توزیع مشکلات پیش روی کارخانه پگاه را تسهیل کرده و منجر به بهبود شرایط تولید و توزیع و در نتیجه کاهش هزینه‌ها شود. مدل به صورت برنامه ریزی غیرخطی عدد صحیح آمیخته فرموله شده است و مدل ریاضی زمانبندی یکپارچه تولید و توزیع ارائه شده در کارخانه پگاه با هدف کمینه کردن هزینه‌های دیرکرد تولید و هزینه‌های کل مسافت طی شده با توجه به سخت بودن آن با استفاده از الگوریتم بهبودیافته بهینه سازی ازدحام ذرات (IPSO) که از اپراتورهای بهبود  $1\text{-opt}$ ,  $2\text{-opt}$  برای جستجوی گسترده فضای جواب و جلوگیری از همگراشدن سریع به جواب بهینه محلی ارائه شده است به عنوان رویکرد حل بهره گرفته شده است. در پایان مدل با داده‌های واقعی جمع آوری شده از کارخانه پگاه بررسی و حل شد و نشان داده شد که نتایج مقایسه با شرایط واقعی حاکی از عملکرد بهتر سیستم پیشنهادی نسبت به سیستم تولید و توزیع پگاه می‌باشد که موجب بهبود و کاهش هزینه‌ها شده است. به منظور اعتبار سنجی روش حل پیشنهادی، الگوریتم ارائه شده در سایز کوچک و بزرگ نمونه مسئله‌های ایجاد شده با جواب دقیق مقایسه شد که نتایج حاکی از برتری الگوریتم IPSO پیشنهادی است.

کلمات کلیدی: زمانبندی تولید جریان کارگاهی، مسیریابی وسیله نقلیه، فرآورده‌های لبنی، موعد تحویل.



## فهرست مطالب

فصل اول- کلیات تحقیق.....	۲
۱-۱ مقدمه .....	۲
۱-۲ تاریخچه و تعاریف مدیریت زنجیره تامین .....	۲
۱-۳ یکپارچگی زنجیره تامین .....	۵
۱-۴ مسئله تحقیق .....	۱۴
۱-۵ ضرورت و اهمیت تحقیق .....	۱۵
۱-۶ شکل گیری مسئله تحقیق .....	۱۷
۱-۶-۱ شناسایی زنجیره تامین پگاه .....	۱۷
۱-۶-۲ مشکلات زمانبندی زنجیره تامین پگاه .....	۱۹
۱-۷ متدولوژی تحقیق .....	۲۰
۱-۸ ساختار تحقیق .....	۲۱
فصل دوم- مرور ادبیات یکپارچگی تولید و توزیع .....	۲۳
۱-۲ مقدمه .....	۲۳
۲-۲ مرور ادبیات مسائل یکپارچه زمانبندی تولید و توزیع با تمرکز بر نوع تابع هدف .....	۲۳
۱-۲-۲ مدل‌های یکپارچه با توابع مرتبط با زمان .....	۲۳
۲-۲-۲ مدل‌های یکپارچه با توابع هدف مرتبط به زمان و هزینه .....	۲۶
۳-۲ مرور ادبیات مسائل یکپارچه زمانبندی تولید و توزیع با تمرکز بر نوع حمل و نقل .....	۲۷
۱-۳-۲ زمانبندی یکپارچه تولید و تحویل ساده(تحویل مستقیم).....	۲۸
۱-۳-۲-۱ مسایل یکپارچه تولید و توزیع با تک مقصدی و در نظر گرفتن موعد تحویل .....	۲۸
۱-۳-۲-۲ مسائل با چندین مقصد برای کارها و بدون در نظر گیری موعد تحویل .....	۳۰
۱-۳-۲-۳ مسائل با تک مقصد توزیع و در نظر گرفتن موعد تحویل .....	۳۱
۱-۳-۲-۴ مسائل با چندین مقصد تحویل با در نظر گرفتن موعد تحویل .....	۳۲
۲-۳-۲ مسئله یکپارچه زمانبندی تولید و مسیریابی وسیله نقلیه .....	۳۴

۳۴	۱-۲-۳-۲ مسائل با چندین مقصد و بدون در نظر گرفتن موعد تحویل
۳۵	۲-۲-۳-۲ مسائل با چندین مقصد و در نظر گرفتن موعد تحویل
۳۵	۴-۲ جمع بندی و نتیجه گیری
۳۸	فصل سوم- تعریف و مدلسازی مسئله یکپارچه زمانبندی تولید و توزیع کارخانه پگاه
۳۸	۱-۳ مقدمه
۳۹	۲-۳ بررسی زمانبندی تولید فرآورده‌های لبنی (ماست)
۴۳	۳-۳ بررسی توزیع با رویکرد مسیریابی وسیله نقلیه در پگاه
۴۴	۴-۳ مدلسازی مسئله زمانبندی یکپارچه تولید جریان کارگاهی و مسیریابی تحویل پگاه
۴۵	۱-۴-۳ متغیرها و پارامترها
۵۳	فصل چهارم- رویکرد حل پیشنهادی و تحلیل نتایج
۵۳	۱-۴ مقدمه
۵۳	۲-۴ روشهای حل مسائل از لحاظ رویکرد حل
۵۴	۳-۴ مرور ادبیات الگوریتم ازدحام ذرات در مسائل زمانبندی کارگاهی و مسیریابی
۵۸	۴-۴ رویکرد حل پیشنهادی IPSO
۶۲	۵-۴ قدمهای الگوریتم IPSO
۶۹	۴-۴ نتایج محاسباتی
۶۹	۱-۴-۴ نحوه تولید پارامترها در مسائل نمونه
۷۱	۲-۴-۴ مقایسه و بررسی نتایج
۷۵	۵-۴ بررسی نتایج رویکرد حل در کارخانه پگاه
۸۰	فصل پنجم- نتیجه گیری و تحقیقات آتی
۸۰	۱-۵ خلاصه مطالب
۸۰	۲-۵ دست آوردهای تحقیق
۸۱	۳-۵ تحقیقات آتی
۸۳	منابع و مراجع

## فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۱ بررسی تعاریف مختلف زنجیره تامین ..... ۴
- جدول ۲-۱ مقایسه دو دیدگاه در روابط زنجیره تامین ..... ۶
- جدول ۳-۱ بررسی سطوح تصمیم‌گیری ..... ۱۳
- جدول ۱-۲ دسته‌بندی مسائل زمانبندی یکپارچه تولید و توزیع با تحویل مستقیم ..... ۳۳
- جدول ۲-۲ زمانبندی یکپارچه تولید و توزیع با مسیریابی تحویل به مشتری ..... ۳۵
- جدول ۱-۴ پارامترهای الگوریتم IPSO ..... ۶۷
- جدول ۲-۴ مقایسه نتایج برای مسائل با ابعاد کوچک ..... ۷۲
- جدول ۳-۴ نتایج محاسباتی برای مسائل در ابعاد بزرگ ..... ۷۴

## فهرست شکل‌ها و نمودارها

- شکل ۱-۱ بررسی جریان در زنجیره تامین ..... ۳
- شکل ۱-۳ ترتیب ماشین‌های تولیدی در تولید ماست..... ۴۲
- شکل ۲-۳ نمونه ای از حل غیرقابل قبول..... ۵۱
- شکل ۳-۳ نمونه ای از حل قابل قبول مسئله مسیریابی وسیله نقلیه..... ۵۱
- شکل ۱-۴ رویکردهای مختلف حل..... ۵۴
- نمودار ۲-۴ کاربرد رویکرد حل الگوریتم ازدحام ذرات در ادبیات مسائل زمانبندی تولید جریان کارگاهی..... ۵۸
- نمودار ۳-۴ کاربرد رویکرد حل الگوریتم ازدحام ذرات در ادبیات مسائل مسیریابی وسیله نقلیه..... ۵۸
- شکل ۴-۴ جواب در حالت تعادل در تخصیص مشتریها..... ۶۵
- شکل ۵-۴ جواب در حالت عدم تعادل در تخصیص مشتریها..... ۶۶
- شکل ۴-۴ مسیریابی وسیله نقلیه در مورد مطالعاتی..... ۷۸
- شکل ۵-۴ نحوه تغییر تابع هدف..... ۷۸

فصل اول

کلیات تحقیق

## فصل اول - کلیات تحقیق

### ۱-۱ مقدمه

یکی از مهمترین ویژگی های محیط های کسب و کار امروزی پیچیدگی این محیط هاست. امروزه با جهانی شدن بازارها و افزایش رقابت در بازارهای جهانی در جهت پاسخگو بودن سریع و به موقع به مشتری با وجود تغییر تقاضا سعی سازمان ها برای بقا در این بازارها افزایش یافته است. این موضوع سبب پیدایش فلسفه مدیریت زنجیره تامین<sup>۱</sup> شده است. حیطة وسیع و پرکاربرد زنجیره تامین مورد توجه بسیاری پژوهشهای آکادمیک و سازمان ها قرار گرفته است، مدیریت زنجیره تامین توجه به فرآیندهای زنجیره تامین از تامین کننده اولیه تا مشتری نهایی به منظور ایجاد رضایت برای مصرف کننده نهایی است. یکپارچه سازی عامل بسیار مهمی در بهبود کارایی در زنجیره تامین محسوب می شود به علاوه اتخاذ تصمیم های جداگانه بدون در نظر گرفتن روابط متقابل بین سازمانها و بخش های مختلف، رسیدن به جواب بهینه عمومی را تضمین نمی کند. بنابراین پیاده سازی یکپارچگی منجر به بقا در شرایط رقابت جهانی و افزایش رضایت مشتری شده و نتایج مطلوبی در زنجیره تامین ایجاد می کند.

### ۱-۲ تاریخچه و تعاریف مدیریت زنجیره تامین

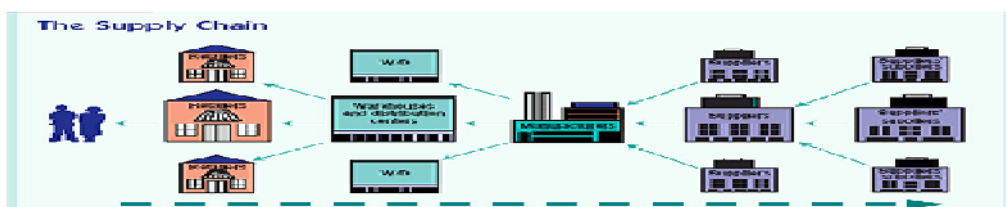
اصطلاح زنجیره تامین در سال ۱۹۸۲ توسط دو مشاور به نام های اولیور و وبر ابداع گردید. تعاریف بسیاری برای زنجیره تامین مطرح شده است و حوزه های متنوعی در زنجیره تامین دخیل هستند. آنچه در قرن بیست و یک مهم است تنها توجه به کیفیت کالای تولیدی نیست بلکه آنچه اهمیت بیشتری دارد توجه به چگونگی تامین تقاضای مشتری با هزینه کمتر و متناسب با زمان و مد روز است. بنابراین در زنجیره تامین اهمیت یکپارچه سازی برای تمرکز روی آنچه که برای مشتری متناسب با هزینه و خدمات ترجیح دارد اجتناب ناپذیر

---

<sup>1</sup> Supply Chain Management

است. استراتژی زنجیره تامین یکپارچه، کل پروسه را به صورت یکپارچه در نظر می گیرد و نه به صورت سیستم یا تابع منفرد تا موجب ایجاد ارزش برای مشتریان سازمانها شود.

یک زنجیره تامین یک رشته از فرآیندها و جریان هایی است که درون و بین مراحل مختلف قرار می گیرد تا نیاز یک مشتری را برآورده سازد. در زنجیره تامین مشتری جز لاینفک بوده و اساساً زنجیره تامین به منظور برآوردن نیازهای مشتریان شکل می گیرد. می توان گفت نقطه آغازین زنجیره تامین سفارش مشتریان است. نقطه آغازین را شاید بتوان به این صورت تفسیر کرد که هر چیزی در زنجیره تامین می بایست برای مشتری و در راستای رضایتمندی مشتری نهایی صورت گیرد و این مطلب چندان دور از انتظار نیست، چرا که تنها منبع درآمد کل زنجیره تامین مشتریان آن هستند و آنها هستند که جریان نقدی مثبت را به زنجیره وارد می نمایند و سایر جریان های نقدی در حقیقت تبادلات پول بین اجزای زنجیره است (Chopra and Meindl 2006). از طرف دیگر زنجیره تامین شامل همه اجزای دست اندارکار در برآورده کردن تقاضای مشتری نهایی دانسته شده است و این بدین معنی است که زنجیره تامین از تامین کننده تامین کنندگان تا مشتری مشتری را شامل می شود به عبارت دیگر برنامه ها و سیاست های ارائه شده به منظور بهبود خدمت رسانی به مشتریان زنجیره تامین همواره لازم است که کلیه اجزا زنجیره را مدنظر قرار دهد. زنجیره تامین شامل همه مراحل که موجب ارزش افزوده در تولیدات می شود، است و همه تعاملات بین تامین کننده، تولیدکننده، توزیع کننده و مشتری را شامل می شود. زنجیره تامین به عنوان یک پروسه یکپارچه و هماهنگ میان گروهی از سازمانها در جهت دریافت مواد خام تا تبدیل به محصول نهایی و تحویل به مشتری عمل می کند. این زنجیره شامل جریان رو به جلو مواد و روبه عقب اطلاعات است.



شکل ۱-۱ بررسی جریان در زنجیره تامین

جدول ۱-۱ بررسی تعاریف مختلف زنجیره تامین

افراد	تعریف زنجیره تامین
جونز و ریلی ۱۹۸۵	راهی یکپارچه برای برنامه ریزی و کنترل جریان مواد از تامین کننده به مصرف کننده.
الارم ۱۹۹۱	زنجیره تامین شبکه ای از بنگاهها و شامل جریانات مواد خام تا ارسال نهایی.
لی و بیلتون ۱۹۹۲	شبکه ای از تولید و توزیع که مواد خام را تهیه و محصول را به مشتری ارسال می کند.
بری ۱۹۹۴	برپایه ی اعتماد، انتقال اطلاعات نیاز بازار، توسعه ی محصولات و کاهش تامین کننده به تولیدکننده قطعات اصلی می باشد.
ساندرس ۱۹۹۵	زنجیره ی کلی مبادله از منبع اصلی مواد خام، در بین بنگاههای مختلف به مشتریان نهایی .
کوپزاک ۱۹۹۷	مجموعه ای از موجودیتهای شامل: تامین کننده، سرویسهای لجستیک و شامل ۳ جریان مواد، اطلاعات و محصول است.
لی و انژی ۱۹۹۷	شبکه ای از موجودیتهای که از مواد تامین کننده شروع و به نیاز مشتریان به محصول و ارسال محصولات و خدمات ختم می شود.
کریستوفر ۱۹۹۸	شبکه ای از سازمان های درگیر در مجموعه ی بالادستی و پایین دستی تا با تولید محصول برای مشتری ایجاد ارزش کند.
هندفیلد و نیچولس ۱۹۹۹	فعالیتهای مرتبط با جریان و انتقال کالاها از مرحله ی خام تا مصرف کننده ی نهایی برای دستیابی به مزیت رقابتی مناسب.
استدler ۲۰۰۵	وظیفه ی یکپارچه سازی واحدهای سازمانی زنجیره تامین، هماهنگی جریانات فیزیکی، اطلاعاتی و مواد را برای تامین سفارش مشتری با هدف بهبود رقابت پذیری بر عهده دارد.
چوپرا و مندل ۲۰۰۶	شامل تمامی قسمتهای درگیر بطور مستقیم یا غیر مستقیم برای برآوردن سفارشات مشتری.



## ۱-۳ یکپارچگی زنجیره تامین

در سالهای اخیر بنابر شرایط پیچیده محیط های کسب و کار و همچنین فعالیت شرکت ها در محیط های رقابتی توجه به سایر اجزای زنجیره و افزایش سطح همکاری با آنها به عنوان یک الزام مدنظر قرار گرفته است. از طرف دیگر امروزه رقابت بین شرکتها جای خود را به رقابت بین زنجیره های تامین داده است (Chandra and Fisher, 1994). بنابراین زنجیره ای که همکاری و هماهنگی بین اجزا در آن وجود نداشته باشد به دلیل عدم توانایی در برآوردن نیازهای مشتری و عدم ایجاد سطح مطلوبیت مناسب برای مشتریان، با شکست روبرو خواهد شد. گذشته از بحث وجود پیچیدگی و رقابت که لزوم توجه به زنجیره تامین و هماهنگی و یکپارچگی بین اعضای آن را افزایش داده است، همواره و تحت هر شرایط حتی غیرپیچیده و غیررقابتی توجه به همکاری، هماهنگی و هم افزایی به اعضای زنجیره تامین، به بهبود عملکرد کلی فرآیند و رضایت مشتری از نظر کیفیت، هزینه و زمان منجر خواهد شد. رویکرد سنتی مدیریت پروسه ها در بازار رقابتی موجب شد تا سازمانها در رقابت بر قیمت، انعطاف پذیری در ارائه محصولات جدید و تامین تقاضاهای جدید مشتریان را قربانی کنند اما با پیشرفت تکنولوژی و به خطر افتادن موقعیت شان، آنها را مجبور به استفاده از روشهایی برای بقا و بهبود شرایط کرد از آن جمله یکپارچگی تصمیمات در سطوح مختلف زنجیره تامین بود که موجب افزایش کارایی و انعطاف پذیری و سوددهی و دوام بیشتر و کارا تر سازمانها شد. موفقیت نهائی یک سازمان بستگی به توانائی مدیریتی آن در هماهنگی و یکپارچگی ارتباطات زنجیره تامین دارد. یکپارچگی زنجیره تامین که موجب یکپارچگی پروسه ها و اجزا آن می شود موجب خلق ارزش برای مشتری شده و سوددهی دو جانبه شرکا (برنده-برنده) را موجب می شود. یکپارچه سازی به اجزای خاصی اطلاق شده که باعث شده شرکتهای زنجیره تامین برای مدت طولانی همکاری کنند. در جدول ۱-۲ مقایسه ای از دو دیدگاه یکپارچه و هماهنگ در زنجیره تامین و دیدگاه سنتی بیان شده است.

جدول ۱-۲ مقایسه دو دیدگاه در روابط زنجیره تامین

معیارها	رابطه سنتی بین خریدار و فروشنده	یکپارچگی در زنجیره تامین
ابعاد رابطه	دوتایی (خریدار و فروشنده)	سه تایی (خریدار، سازنده و فروشنده)
سطح همکاری	همکاری محدود	همکاری بالا بین سازمانها
تمایلات/ رفتارها	متمركز بر تمایلات خود سازمان	متمركز بر نیازمندیهای مشتریان
اهداف	افزایش سودآوری خود	افزایش سودآوری زنجیره
پیچیدگی رابطه	نسبتاً ساده	پیچیده
دامنه و حوزه عمل	فرآیندهای برون سازمانی	فرآیندهای برون و درون سازمانی
گستره	سطح عملیاتی	سطح استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی

سازمانهایی که بدنبال ایجاد موثر شیوه های زنجیره تامین هستند نیاز به توجه به یکپارچه سازی زنجیره تامین دارند. یکپارچگی زنجیره تامین از یکپارچه سازی جریان فیزیکی تامین کننده به مشتری و جریان اطلاعات در خلاف جهت از مشتری به تامین کننده است. فاکتور موثر دیگر در یکپارچگی زنجیره تامین، جریان مالی که شامل زمانبندی پرداخت، واحدهای اعتباری و توافق مالکان است. توابع مورد استفاده در یکپارچگی شامل به اشتراک گذاری برنامه ریزی و کنترل فعالیتها، سفارشی کردن و تعویق تولید، تبادل داده های الکترونیکی و دانش سطح موجودی را می توان متذکر شد.

**محرك ها و موانع یکپارچگی در زنجیره تامین:** نیروهای محركه یکپارچه سازی زنجیره تامین ناشی از دو منبع، فشار خارجی و منافع مستعد از تنظیم زنجیره تامین استراتژیک است. **فشارهای خارجی**، شامل مواردی چون پیشرفت در تکنولوژی و افزایش تقاضای مشتری در محدوده بین المللی و هزینه کمتر در شرایط تقاضاهای متنوع است. **منافع مستعد**، منبع دوم محركه یکپارچگی زنجیره تامین منافع مستعد بکارگیری زنجیره تامین استراتژیک است. از آنجا که طبیعت زنجیره تامین واحد است به علت پیچیدگی و معیارهای درگیر در مدیریت جریان کالا و اطلاعات بین چندین واحد در زنجیره تامین، مجموعه ای از اولویت های تغییرپذیر که در هر زمان باید مدیریت شود وجود دارد. براساس استراتژیهای زنجیره تامین، مدیران هر روز با شرایط جدید و

جنگال برانگیز مواجه اند برخی از این شرایط داخلی و مربوط به مشتری در تغییر سریع تقاضا و نیازمندی‌ها است و برخی خارجی و مربوط به دولت و محدودیت‌های بین‌المللی است. این تغییرات و چالش‌ها نیاز به سطحی از پاسخگو بودن دارد (Moon, 2008). در ارتباط با موانع یکپارچه سازی زنجیره تامین دو دسته اصلی موانع در یکپارچگی زنجیره تامین در ادبیات وجود دارد، آنهایی که مرتبط با تکنولوژی هستند و دیگری مرتبط با انسان است (Lannoye et al., 2010). در ارتباط با تکنولوژی، مشارکت در زیرساخت‌های تکنولوژی ضروریست بنابراین درک واضحی از تکنولوژی برای همه اجزا متناسب با برنامه ریزی جریان اطلاعات لازم است. وقتی یک سیستم تکنولوژی اطلاعات بدرستی یکپارچه شود انتقال اطلاعات بین اعضا و کاربردهای زنجیره تامین ممکن خواهد بود. در ارتباط با انسان مانع اصلی یکپارچگی زنجیره تامین نبود جهت‌گیری زنجیره تامین<sup>۲</sup> در شرکا و اجزا زنجیره تامین است. انسان پل کلیدی ابتکار در مشارکت و هماهنگی موفق در زنجیره تامین است که موضوعات مرتبط با انسان مثل فرهنگ، اعتماد... تغییر می‌کند و اینکه عدم رضایت به مشارکت و هماهنگی از جمله موارد غیر ملموس<sup>۳</sup> در موانع یکپارچگی است.

در ادبیات زنجیره تامین، یکپارچگی زنجیره تامین تأثیرات مثبتی در کاهش کل هزینه‌ها، بهبود خدمات و کاهش زمان تحویل دارد. همچنین اثرات نامحسوس مثل تمایل به گسترش موقعیت بازار سازمان و افزایش رقابت‌پذیری آن را می‌توان به عنوان نیروهای محرکه یکپارچگی زنجیره تامین نام برد. در کل، یکپارچگی زنجیره تامین موجب ایجاد ارزش برای همه اعضای زنجیره می‌شود. اگرچه که این مزیتها براساس درجه اهمیت شان در میان اعضای زنجیره تغییر می‌کند.

---

<sup>2</sup> Supply chain orientation

<sup>3</sup> intractable

**انواع یکپارچگی در زنجیره تامین:** از دیدگاه سطح یکپارچگی، تحقیقات انجام شده را می توان براساس یکپارچگی در اجزا زنجیره تامین<sup>۴</sup> که در ادبیات یکپارچگی در دو سطح، سه سطح یا بیشتر وجود دارد یا براساس یکپارچگی در سطوح تصمیم گیری<sup>۵</sup> در ادبیات بررسی شده است، تقسیم بندی کرد.

- تحقیقاتی که به بررسی رابطه شرکتهای سازنده با تامین کنندگان پرداخته‌اند.
- تحقیقاتی که به بررسی رابطه شرکت سازنده با توزیع کنندگان یا مشتریانشان پرداخته‌اند.
- تحقیقاتی که به بررسی رابطه چند شرکت سازنده با هم پرداخته‌اند (برونسپاری).
- تحقیقاتی که ترکیبی از حالات بالا را در نظر گرفته‌اند. یکپارچگی تولید-موجودی-توزیع-مسیریابی، یکپارچگی تامین-تولید-توزیع را که تحقیقات اخیر انجام شده و به بررسی بیش از دو سطح زنجیره تامین پرداخته است، متذکر شد.
- تحقیقاتی که به یکپارچگی در سطوح تصمیم گیری در زنجیره تامین پرداخته است.

**یکپارچگی دوسطحی:** در سالهای اخیر یکپارچگی تولید و توزیع به عنوان یک عنصر کلیدی برای کارایی و موثر بودن عملیاتها و پروسه های زنجیره تامین شناخته شده است و این با افزایش تمایل مشارکت شرکا در اجزا زنجیره تامین دیده می شود. حوزه تولید و توزیع در صنایع و تحقیقات دانشگاهی معمولاً به صورت مجزا بررسی می شود چون هر مسئله به تنهایی پیچیده است و بنابراین ترکیب و یکپارچگی این دو غیر ملموس است و دلیل دیگر اینکه دپارتمانهای مختلف در یک سازمان با هر کدام از یکی از این دو حوزه سروکار دارند. در حقیقت این دو حوزه وابستگی زیادی بهم دارند که در نظر گرفتن یکپارچه آنها کمک بیشتری در کاهش هزینه و افزایش سوددهی دارد. مثلاً اگر این دو حوزه مجزا بررسی شود، برنامه ریزی تولید ترجیح می دهد که تعداد کمتری آماده سازی برای ماشین انجام شود برای کاهش هزینه های تولید و حمل و نقل های بیشتری به مشتری برای کاهش موجودی و زمان تحویل انجام شود. از طرفی قسمت توزیع ترجیح می دهد که حمل و نقل های کمتر با

---

این اجزا شامل تامین کننده، تولیدکننده، توزیع کننده، مشتری و خرده فروش است<sup>۴</sup>

استراتژیک، برنامه ریزی، عملیاتی<sup>۵</sup>