

چکیده

این تحقیق با هدف شناسایی عوامل موثر بر زنجیره تأمین چابک و بررسی تأثیر این عوامل بر سودآوری در شرکت ماموت انجام شده است. به این منظور پس از مرور مبنای نظری در این زمینه، نسبت به شناسایی فاکتورهای مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین و سودآوری و ارائه مدل مفهومی مناسب برای سنجش و تأیید این روابط اقدام نمودیم. یک پرسشنامه 48 سؤالی تهیه گردید و در اختیار 270 تن از کارکنان و مدیران این شرکت قرار داده شد که تعداد 240 پرسشنامه تکمیل و برگردانده شد. بازده نرخ پاسخ به پرسشنامه 88٪ بود. با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی تعداد 37 شاخص انتخاب گردید و سؤالات زاید حذف گردید. نتایج با استفاده از تکنیک مدل معادلات ساختاری، تجزیه و تحلیل و در نهایت ارتباط بین فاکتورها بدست آمد و اولویت بندی تأثیر هر کدام از عوامل چابکی زنجیره تأمین بر روی میزان سودآوری مشخص گردید.

با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی شاخص های مربوط به هر کدام از عوامل چابکی زنجیره تأمین و سودآوری استخراج گردید و با استفاده از ادبیات تحقیق شاخص های چابکی زنجیره تأمین در 4 عامل سرعت، پاسخگوئی، شایستگی و انعطاف پذیری و شاخص های مربوط به سودآوری در یک عامل قرار داده شد و بر اساس آن تحلیل عاملی تأییدی انجام گردید. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که هر 4 عامل با سودآوری ارتباط معنی داری دارند و در بین آنها عامل انعطاف پذیری بیشترین تأثیر را بر روی سودآوری و عامل سرعت کمترین تأثیر را بر روی سودآوری دارند.

کلید واژه:

چابکی، سرعت، پاسخگوئی، شایستگی، انعطاف پذیری، مدل سازی معادلات ساختاری، زنجیره تأمین

مطالعه اثرات چابکی زنجیره تأمین بر

سودآوری با رویکرد مدل سازی

معادلات ساختاری

(مطالعه موردی: شرکت ماموت)

دکتر حسین دهقان (نویسنده مسئول)

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب،
عضو هیئت علمی

Dr.hoseinpodeh@gmail.com

رضا عبدلی بیدهنی

دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مدیریت صنعتی
گرایش تولید صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد
تهران جنوب، تهران، ایران

rezooleh@gmail.com

مقدمه

در طول دهه گذشته، شرکت ها به دلیل توافق نامه های تجاری، برطرف شدن موانع تجاری و افزایش دسترسی به مصرف کنندگان بازارهای جهانی با رقابت فزاینده ای مواجه شده اند [23]. این رقابت از تغییرات فناوریک و نوآوری های به وجود آمده در بازار و تغییر در تقاضاهای مشتریان ناشی می شود. این وضعیت باعث تغییر اولویت ها در کسب و کار، چشم انداز استراتژیک و زیر سؤال رفتن صحت مدل های سنتی و در مواردی حتی مدل های جدید و معاصر شده است [40]. هم چنین شرکت ها با تغییرات سریع فناوری، اطمینان نداشتن فزاینده و پویایی در بازارها، کاهش چرخه عمر محصولات و بخش بندی فزاینده بازار در محیط جهانی مواجه شده اند. بنابراین توانایی سازمان برای تطابق سریع با تغییرات محیطی و شرایط بازارها، موضوعی ضروری بقای آنان محسوب می شود [8]. در چنین شرایطی است که اهمیت زنجیره تأمین چابک بیشتر نمود پیدا می کند، زیرا چنین زنجیره ای می تواند به سرعت و به طور مؤثری به تغییرات بازار واکنش نشان دهد [37]. یک زنجیره تأمین چابک مجموعه ای از شرکت ها را در بر می گیرد که مجزا از یکدیگر هستند و در عین حال از لحاظ کاری به یکدیگر وابستگی هایی دارند. این شرکت ها توسط جریان رو به جلو مواد و جریان بازخور اطلاعات با یکدیگر مرتبط می شوند [24]. هیچ شرکتی تمامی منابع لازم برای وضع هرگونه فرصتی در بازار را ندارد بنابراین، برای کسب مزیت رقابتی در بازار جهانی، شرکت ها باید با تأمین

کنندگان و مشتریان جهت یکنواخت سازی عملیات همگام شده و برای کسب سطحی از چابکی در ورای دستیابی به شرکت های انحصاری با یکدیگر کار کنند [15]. به این ترتیب ارتقای چابکی در زنجیره تأمین از مهمترین عواملی است که باعث برنده شدن در



رقابت می شود [25]. زنجیره های تأمین چابک نه تنها می توانند به تغییرات معمول واکنش نشان دهند بلکه به تغییرات دراماتیک مورد نیاز بازار که برای اولین بار احساس می شود نیز می توانند واکنش مناسب نشان دهند. بنابر این اعتقاد بر این است که چابکی، خصیصه مورد نیاز برای فشارهای رقابتی آینده سازمان ها و کسب مزیت رقابتی خواهد بود [10]. چابکی زنجیره تأمین سازمان امکان ایجاد موقعیت رقابتی برای بنگاه بوجود می آورد و از همین رو آن را قادر می سازد با سرعت بیشتر و اثربخش تر به تغییرات بازار و سایر عدم قطعیت واکنش دهد [35].

در رابطه با چابکی زنجیره تأمین سؤالاتی مطرح است از جمله این که، چابکی چیست؟ چگونه می توان چابکی را اندازه گیری کرد؟ سازمان ها چگونه متوجه می شوند که به سطحی از چابکی دست یافته اند؟ در صورتی که شرکت قصد ارتقای سطح چابکی خود را داشته باشد چگونه باید موانع موجود در این راه را کنار زند؟ [24].

2. پیشینه پژوهش

مفهوم چابکی اولین بار به دنبال نشست بسیاری از متخصصان علمی و اجرایی صنعت به منظور یافتن علل درماندگی شرکت ها در مقابله با چالش ها و تغییرات محیطی در گزارشی با عنوان "راهبرد بنگاه های تولیدی در قرن بیست و یکم: دیدگاه متخصصان صنعتی" بوسیله مؤسسه یاکوکا^۱ منتشر و به همگان معرفی شد [28]. بلافاصله پس از آن، عبارت تولید چابک به طور مشترک با انتشار این گزارش مورد استفاده عموم قرار گرفت [13]. لازم به ذکر است اولین کسی که مفهوم مؤسسه چابک را مطرح کرد، پیتر دراکر بود [20]. واژه چابک در لغت به معنای حرکت سریع، چالاک، فعال، توانایی حرکت به صورت سریع و آسان و قادر بودن به تفکر به صورت متهورانه و با یک روش هوشمندانه به کار گرفته شده است. اما در فضای کنونی، چابکی به معنای واکنش اثربخش به محیط متغیر و غیرقابل پیش بینی و استفاده از آن تغییرات به عنوان فرصت هایی برای پیشرفت سازمانی است [1]. هرچند ریشه چابکی ناشی از تولید چابک بوده [12] و تولید چابک مفهومی است که طی سال های اخیر عمومیت پیدا کرده و به عنوان راهبرد موفق به وسیله تولیدکنندگانی که خود را برای افزایش قابل ملاحظه عملکرد آماده می کنند، پذیرفته شده است [6]. از چابکی تعاریف مختلفی شده است. کریستوفر چابکی را به مانند «توانایی یک سازمان در واکنش سریع به تغییرات در تقاضا، در هر دو حالت حجم و تنوع» تعریف می کند [7]. اما تولون معتقد است چابکی «بیانگر ادغام مؤثر زنجیره تأمین و تأکید بر روابط بسیار نزدیک و بلندمدت با مصرف کنندگان و عرضه کنندگان» می باشد [38]. با وجود تعاریف زیاد از واژه چابکی، هیچ یک از آن ها مخالف و ناقض یکدیگر نیستند. این تعاریف به طور معمول، ایده «سرعت و تغییر در محیط کسب و کار» را نشان می دهد. اما با توجه به جدید بودن بحث چابکی، تعریف جامعی که مورد تأیید همگان باشد، وجود ندارد [20].

برای کسب مزیت رقابتی در محیط متغیر کسب و کار، شرکت ها باید در راستای کارآمدی عملیات خود علاوه بر مؤسسه خود، با تأمین کنندگان و مشتریان هم ردیف شده و برای کسب سطح قابل قبولی از چابکی با یکدیگر مشارکت و همکاری کنند [8]. در چنین حالتی است که زنجیره تأمین چابک شکل می گیرد. یک زنجیره تأمین چابک قادر است تا با شیوه شایسته ای به تغییراتی که در محیط کاری روی می دهند، پاسخ دهد [1]. چابکی در زنجیره تأمین می تواند به این صورت تعریف شود [20]:

«توانایی یک زنجیره تأمین برای واکنش سریع به تغییرات موجود در بازار و نیازهای مشتریان»

در جهان امروز زنجیره های تأمین بر تسلط بر بازارهای در حال تغییر با نیازهایی مانند رقابتی بودن در ارائه محصولات به موقع، هزینه های پایین، چرخه عمر کوتاه و کیفیت بهتر تمرکز می کنند [2].

زنجیره تأمین چابک شامل شرکت هایی می شود که از نظر قانونی از یکدیگر جدا هستند ولی از نظر عملیاتی به یکدیگر وابسته اند. از جمله این شرکت ها، تأمین کنندگان، طراحان، تولید کنندگان و مراکز توزیع را می توان نام برد. این شرکت ها توسط جریان رو به جلوی مواد و جریان بازخوردی اطلاعات به یکدیگر پیوند می یابند. زنجیره تأمین چابک بر ارتقای انطباق پذیری و انعطاف پذیری تأکید دارد و دارای قابلیت پاسخگویی و عکس العمل سریع و مؤثر به بازارهای متغیر است [24].

به زعم ماسون^۲ عرضه چابک عبارت است از استفاده از دانش بازار و مفهوم شرکت مجازی در استفاده از دانش بازار و مفهوم شرکت مجازی در راستای بهره برداری مناسب از فرصت های پرسود در بازار پرنوسان [26]. تحقیقات چندی روی چابکی زنجیره تأمین انجام شده است که از آن جمله می توان به تحقیقات کریستوفر^۳ [7]، تولون^۴ [38]، اسونسون^۵ [34]، پیتر بکر^۶ [4] و آگروال^۷ و همکارانش [1] اشاره کرد. در اغلب این تحقیقات یک جنبه از چابکی انتخاب و بسط داده شده است. به عنوان مثال بال، ویلینگ و گوندری^۸ [5] روی گروه های مجازی برای ایجاد چابکی تأکید کرده اند. تولون [38] از نقش زمان واقعی و

فناوری های همکاری همزمان برای اجازه دادن به تولیدکنندگان در افزایش چابکی زنجیره تأمین خود حمایت می کند. اسونسون [34] روی اعتمادسازی درون شبکه های همکاری زنجیره تأمین برای ایجاد زنجیره تأمین چابک تأکید می کند. استراتون و واربرتون [33] روی نقش موجودی و ظرفیت برای ایجاد چابکی تأکید می کند و بالاخره ماتیاس هولگ [17] بر نقش حساسیت و پاسخگوئی به روندهای موجود در بازار و پاتریک اسوافورد و همکارانش [35] بر نقش انعطاف پذیری برای ایجاد زنجیره تأمین چابک تأکید می کنند.

آگاروال و همکارانش [1] با بهره گیری از ادبیات تحقیق و نیز با برگزاری جلسات طوفان ذهنی، توانستند مجموعه 15 متغیر را برای چابکی زنجیره تأمین ارائه دهند. این متغیرها عبارتند از: حساسیت به بازار، سرعت، صحت داده ها، معرفی محصول جدید، طرح ریزی همکارانه، یکپارچه سازی فرایند، استفاده از ابزار تکنولوژی اطلاعات (IT)، کاهش زمان تاخیر، بهبود سطح خدمت، حداقل سازی هزینه، رضایتمندی مشتریان، بهبود کیفیت، حداقل سازی عدم اطمینان، گسترش اعتماد و کاهش مقاومت در برابر تغییر. همانگونه که ملاحظه می گردد آگاروال و همکارانش [1] بیشتر به متغیرهای سرعت زنجیره تأمین و شایستگی زنجیره تأمین توجه داشته اند. از آنجایی که ما در این تحقیق به دنبال رابطه میان عوامل چابکی زنجیره تأمین و تأثیر آن بر سودآوری می باشیم، بنابراین فرضیه های ما بدین صورت شکل می گیرند:

H1: سرعت زنجیره تأمین تأثیر معنی داری بر سودآوری دارد.

H2: شایستگی زنجیره تأمین تأثیر معنی داری بر سودآوری دارد.

سنگری و همکاران [29] با مطالعه ادبیات تحقیق، از 3 بعد تعهد استراتژیک، زیرساخت ها و مکانیزم ها و شایستگی انسانی و فرهنگی به عنوان عوامل دستیابی به چابکی زنجیره تأمین یاد کرده اند.

مهم ترین معیارهای ارزیابی چابکی بر اساس مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین (SCOR) عبارتند از: پاسخگوئی و انعطاف پذیری. این دو معیار در قالب شاخص هایی مانند انعطاف پذیری افزایشی تدارکات، انعطاف پذیری افزایشی ساخت، انعطاف پذیری افزایشی توزیع، انعطاف پذیری بازگشت اضافی به تأمین کنندگان، انطباق پذیری افزایشی تدارک، انطباق پذیری افزایشی ساخت، انطباق پذیری افزایشی توزیع، انطباق پذیری کاهش ساخت و انطباق پذیری کاهش توزیع مورد ارزیابی قرار می گیرد (Supply Chain Council, 2006).

وقایع غیرمنتظره مانند فاجه های طبیعی، تغییر ناگهانی در تقاضاهای مشتریان، بروزرسانی تکنولوژی ها، ضرورت وجود تأمین کنندگان متحد و ... از چالش برانگیزترین مسائل برای مدیریت مؤثر زنجیره تأمین جهانی است. بنابر این مدل سازی زنجیره تأمین پاسخگوئی یک تکنولوژی نوظهور برای حفظ هر شرکت/صنعت در محیط رقابتی آینده است [31].

حال ما بدنبال پاسخ به این سؤال هستیم که آیا این دو عامل پاسخگوئی و انعطاف پذیری با سودآوری رابطه مثبت و معناداری دارند؟ بر این اساس فرضیه های زیر شکل می گیرد:

H3: انعطاف پذیری زنجیره تأمین تأثیر معنی داری بر سودآوری دارد.

H4: پاسخگوئی زنجیره تأمین تأثیر معنی داری بر سودآوری دارد.

نکته مهم آن است که شاخص ها و معیارهای ارزیابی چابکی که به مهم ترین آنها در بخش های قبلی اشاره شد، معمولاً کلی بوده و عمدتاً توانایی های چابکی را سنجیده اند و نه همه ابعاد آن را. همچنین سایر تحقیقات اثر چابکی را بر روی عملکرد کسب و کار سنجیده و ارتباط میان آن ها را اعلام نموده اند اما در این مقاله درصدد آن هستیم تا با ارائه معیارها و شاخص های ارزیابی چابکی زنجیره تأمین به صورت جامع و توجه به همه ابعاد آن عوامل مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین را شناسایی نموده و اثرات این عوامل را بر روی سودآوری شرکت بصورت خاص سنجیده و مشخص نماییم که آیا چابکی زنجیره تأمین بر روی سودآوری تأثیر دارد یا خیر؟ پس از آن بررسی کنیم که در صورت جواب مثبت کدام عامل چابکی زنجیره تأمین بیشترین تأثیر را بر میزان سودآوری دارد. بر این اساس فرضیه اصلی بصورت زیر شکل می گیرد:

H5: چابکی زنجیره تأمین تأثیر معنی داری بر سودآوری دارد.



3. روش پژوهش

این پژوهش به شناسایی و استخراج عامل های مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین و تأثیر این عوامل بر میزان سودآوری می پردازد. در ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه ای مراجع مرتبط با زنجیره تأمین جهت آشنایی هر چه بیشتر با مفاهیم، ابعاد و ویژگی های زنجیره تأمین چابک بررسی گردید. سپس با عنایت به مطالعات کتابخانه ای و هم چنین مصاحبه با تعدادی از کارشناسان و مدیران شرکت ماموت، فاکتورهای تاثیر گذار بر چابکی زنجیره تأمین از مقالات مربوطه استخراج گردیده و پس از توافق نهایی با آنها پرسشنامه ای بر مبنای عوامل مذکور طراحی و در اختیار پاسخگویان جهت بررسی هدف اصلی تحقیق قرار گرفت. تعداد 270 پرسشنامه توزیع گردید که از این میان 240 پرسشنامه بازگشت داده شدند که نشان دهنده نرخ بازگشت 88٪ برای پرسشنامه های توزیع شده است.

4. بررسی روایی و پایایی ابزار

در این تحقیق برای سنجش روایی محتوایی پرسشنامه از ابزارهای ذیل استفاده شده است:

- 1- بررسی و مطالعه ادبیات موجود، پرسشنامه ها و سئوالاتی که در تحقیقات مشابه مورد استفاده قرار گرفته اند.
 - 2- برقراری جلسات و اخذ نظرات خبرگان صنعت و دانشگاه و همچنین خبرگان شرکت ماموت
- برای بررسی پایایی از روش آلفای کرونباخ^{۱۱} که یکی از متداول ترین روش های اندازه گیری اعتبار است استفاده شد که این مقدار برابر 0/9 بدست آمد که نشان از قابلیت پایایی پرسشنامه تدوین شده می باشد، که این مقدار ضریب آلفای کرونباخ نسبت بسیار مناسبی است.
- پس از جمع آوری پرسشنامه ها، داده های دریافتی ثبت شده در پرسشنامه ها به صورت کیفی بوده (کاملاً موافق - موافق - نه موافق و نه مخالف - مخالف - کاملاً مخالف) که بر اساس طیف لیکرت (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹) کمی شده و با بهره گیری از اصول آماری مورد تحلیل قرار گرفته اند.

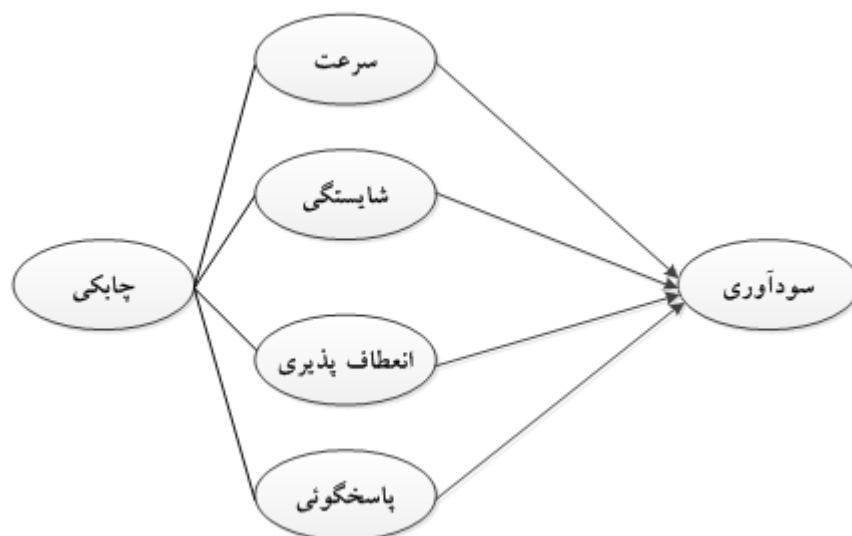
5. معرفی مورد مطالعه (شرکت ماموت)

مجتمع صنعتی ماموت در سال 1370 هجری شمسی در زمینی به وسعت 50 هکتار در زمینه ساخت انواع تریلر، کانکس، ساندویچ پانل و سازه های فلزی شروع به فعالیت تولیدی خود نمود. کارخانجات مجتمع صنعتی ماموت با بهره گیری از ماشین آلات و نیروهای متخصص آموزش دیده در واحدهای صنعتی اروپا، هم اکنون یکی از کارخانجات معتبر و مطرح در سطح خاور میانه و اروپا می باشد. لازم به توضیح است که تولیدات مجتمع صنعتی ماموت در حال حاضر، درصد بالایی از صادرات کشور را در زمینه های مربوطه را به خود اختصاص داده است.

شرکت ماموت دارای شرکت های زیرمجموعه زیادی می باشد که از آن جمله می توان به شرکت های ماموت دیزل (فروش کامیون های اسکانیا)، ماموت فناوری اطلاعات (ترکیب سه شرکت آشنا ایمن، فناوران ایمن شبکه فاش و ارتباطات داده ای و ندا - در حوزه فناوری اطلاعات) و شرکت ماموت تلکا (در زمینه های حمل و نقل، تجارت، کارخانجات تولیدی، شرکت های ساختمانی و خدمات مهندسی، ساخت دکل های مخابراتی و نصب و راه اندازی تأسیسات الکترونیک) اشاره نمود.

6. الگوی مفهومی

الگوی مفهومی پژوهش بر اساس مطالعات صورت گرفته عوامل مؤثر در تحقیق و با در نظر گرفتن گام های پژوهشی صورت گرفته و در این راستا از متغیرهای مدل شریفی و ژانگ به عنوان متغیرهای چابکی زنجیره تأمین استفاده شده است و ارتباط آن ها با سودآوری مورد سنجش قرار گرفته است.



بر اساس الگوی مفهومی پیشنهادی فوق، ارتباط بین عوامل تأثیرگذار بر چابکی زنجیره تأمین و ارتباط آن ها با میزان سودآوری استخراج گردیده و میزان تأثیر هر یک از این عوامل (سرعت، پاسخگویی، شایستگی، انعطاف پذیری) بر میزان سودآوری مشخص گردیده است. پس از بررسی و صحه گذاری روایی و پایایی، با استفاده از مدل یابی معادلات ساختاری و با استفاده از نرم افزار لیزرل ارتباط میان این عوامل مشخص شده است.

7. عوامل مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین و میزان سودآوری

جدول (1) شاخص های اندازه گیری چابکی زنجیره تأمین از دیدگاه [24] و [18]

عامل	شاخص	عامل	شاخص
سرعت	<ul style="list-style-type: none"> - دسترسی سریع به اطلاعات تقاضا - ترجیح به نگهداری اطلاعات بصورت فایل - دسترسی به اطلاعات در طول زنجیره - ارتباطات مجازی - سرعت کشف بازارهای جدید - میزان تأکید بر برونسپاری - استفاده از نرم افزارهای تحت وب - اجرای فعالیت ها بصورت همزمان - سرعت در معرفی محصول جدید - وجود تیم های چند وظیفه ای - سرعت بکارگیری تکنیک های جدید در ساخت محصول 	تابستگی	<ul style="list-style-type: none"> - تعهد مدیریت ارشد به اقدامات چابک - تصمیم گیری غیر متمرکز - بکارگیری تکنیک ساخت و تولید محصول جدید - یکپارچه سازی عمودی - طراحی اولیه درست محصول با اضافه کردن ارزش افزوده برای مشتری - اهداف و معیارهای تیم محور - ایجاد زیرساخت برای تشویق نوآوری - کیفیت بیشتر از عمر محصولات تولید شده - روابط مبتنی بر اعتماد با شرکا - تکنولوژی مناسب
پاسخگویی	<ul style="list-style-type: none"> - توانایی سیستم IT برای پشتیبانی نیازهای متغیر بازار - توانایی سیستم IT بمنظور تأمین استفاده کنندگان - روشهای پشتیبانی شده بوسیله IT برای آنالیز محیط رقابتی - ارائه خدمات قبل و بعد از فروش محصولات به مشتریان - ساخت محصولات مشتری محور (سفارشی سازی) - حفظ و نگهداری و ارتقای روابط با مشتریان - توان پاسخگویی به تقاضای مشتریان به محض دریافت سفارش - افزایش سطح کیفیت محصولات - توانایی پیش بینی تقاضای بازار - توانایی ارائه محصولات برای مشتریان ویژه - توانایی سیستم IT در تغییر و اصلاح شدن با هر الزام تغییر 	انعطاف پذیری	<ul style="list-style-type: none"> - توانایی تغییر سیاست های تحویل - تعداد تکنولوژی های استفاده شده در ساخت محصولات - توانایی خرید از منابع مختلف (تأمین کنندگان متفاوت) - توانایی خطوط تولید برای تولید محصولات مختلف - توانایی پاسخگویی به خواسته های نامشابه مشتریان - توانایی کارکنان زنجیره تأمین برای رویارویی با تغییرات ناگهانی - توانایی تغییر ظرفیت انبار - توان پاسخگویی زنجیره به محصولات جانشین

جدول (2) عوامل مؤثر بر میزان سودآوری [21]

عامل	شاخص
سودآوری	- میزان خرید محصولات - میزان تخفیفات - میزان خدمات پس از فروش مورد نیاز - هزینه های تحویل - فراوانی و خاص بودن درخواست های تحویل محصول به مشتری - درخواست تحویل سریع - نحوه سفارش دهی - زمان پرداخت بدهی

8. تجزیه و تحلیل داده ها

در این مقاله از روش های آماری نظیر آزمون های برازندگی مدل معادلات ساختاری استفاده گردیده است. همچنین برای فهمیدن میزان ارتباط بین عوامل چابکی زنجیره تأمین و میزان سودآوری از نرم افزار LISREL 8.80 استفاده شده است. در ابتدا با تحلیل عاملی اکتشافی عامل های مربوط به چابکی زنجیره تأمین و سودآوری شناسایی گردید و برای اثبات فرضیه های تحقیق از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد.

1.8. جامعه آماری

جامعه آماری این تحقیق بنا به مورد تحقیق کارمندان و مدیران و مسئولان شرکت ماموت می باشد.

2.8. حجم نمونه و روش نمونه گیری

حداقل حجم نمونه لازم برای گردآوری داده های مربوط به مدل یابی معادلات ساختاری بسیار با اهمیت است [27]. با وجود آن که در مورد حجم نمونه لازم برای تحلیل عاملی و مدل های ساختاری توافق کلی وجود ندارد (شریبر، 2006)، اما به زعم بسیاری پژوهشگران حداقل حجم نمونه لازم 200 می باشد ([32]; [16]; [14]; [9]). کلاین نیز معتقد است در تحلیل عاملی اکتشافی برای هر متغیر 10 یا 20 نمونه لازم است اما حداقل حجم نمونه 200 قابل دفاع است [22]. اما در تحلیل عاملی تأییدی حداقل حجم نمونه بر اساس عامل ها تعیین می شود نه متغیرها. اگر از مدل یابی معادلات ساختاری استفاده شود حدود 20 نمونه برای هر عامل (متغیر پنهان) لازم است [19]. حجم نمونه توصیه شده برای تحلیل عاملی تأییدی حدود 200 نمونه برای ده عامل توصیه شده است [30]. حجم نمونه ما در این تحقیق 240 نفر می باشد و در این تحقیق از روش نمونه گیری تصادفی ساده استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق حاضر، شامل مدیران و کارکنان بخش های خرید، تولید، فروش و امور مالی شرکت ماموت می باشند که 33٪ آن مربوط به کارشناسان بخش تولید، 26٪ کارشناسان بخش خرید، 24٪ کارشناسان بخش فروش، 10٪ مدیران قسمت های خرید، تولید، فروش و مالی، 6٪ کارشناسان مالی و حدود 1 درصد مدیران عالی شرکت ماموت می باشند.

3.8. نتایج

قبل از انجام تحلیل عاملی برای بررسی کفایت نمونه گیری از آزمون KMO و برای اطمینان از اینکه ماتریس همبستگی که پایه تحلیل عاملی قرار می گیرد در جامعه برابر صفر نیست از آزمون کرویت بارتلت استفاده شد. نتایج این دو آزمون در جدول 3 ارائه شده است.



جدول (3) نتایج آزمون KMO و کرویت بارتلت برای پرسشنامه

0/878	آزمون KMO مقیاس کفایت نمونه
3476/127	آزمون کرویت بارتلت
666	درجه آزادی
0/000	سطح معنی داری

در آزمون KMO مقدار آن همواره بین 0 و 1 در نوسان است و هر چقدر به یک نزدیک تر باشد نشان دهنده کفایت نمونه گیری است و حداقل مقدار قابل قبول 0/6 است. در صورتی که KMO کمتر از 0/5 باشد داده ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهد بود و اگر مقدار آن بین 0/5 تا 0/69 باشد داده ها متوسط بوده و اگر مقدار این شاخص بزرگتر از 0/7 باشد همبستگی های موجود در بین داده ها برای تحلیل عاملی مناسب خواهند بود. همچنین در آزمون کرویت بارتلت حداقل سطح قابل قبول 0/05 می باشد. نتایج جدول نشان می دهد نمونه گیری از کفایت لازم برخوردار است و داده ها از توانایی عاملی شدن خوبی برخوردار هستند. بنابراین می توان سایر شاخص های تحلیل عاملی را انجام داد.

4.8. تحلیل عاملی اکتشافی

عوامل نهفته در آزمون با روش Maximum Likelihood و چرخش واریماکس استخراج شد. در ابتدا تعداد 47 شاخص مرتبط با چابکی زنجیره تأمین شناسایی گردید که پس از تحلیل عاملی اکتشافی گویه های غیر مرتبط با عوامل چابکی زنجیره تأمین و سودآوری شناسایی و حذف گردید و در نهایت برای عامل سرعت تعداد 11 شاخص، عامل شایستگی 10 شاخص، عامل انعطاف پذیری 5 شاخص، عامل پاسخگویی 3 شاخص و برای عامل سودآوری 8 شاخص انتخاب گردید. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی در جدول 4 ارائه شده است.

جدول (4) نتایج تحلیل عاملی اکتشافی

ردیف	شاخص ها	بار	بار	بار	بار	بار	بار
1	دسترسی سریع به اطلاعات تقاضا	0/346					
2	ترجیح به نگهداری اطلاعات بصورت فایل	0/470					
3	دسترسی به اطلاعات در طول زنجیره تأمین	0/481					
4	ارتباطات مجازی	0/634					
5	سرعت کشف بازارهای جدید	0/58					
6	میزان تأکید بر پرومسیاری	0/589					
7	استفاده از نرم افزارهای تحت وب	0/649					
8	اجرای همزمان فعالیت ها	0/564					
9	سرعت در معرفی محصول جدید	0/622					
10	وجود تیم های چند وظیفه ای	0/649					
11	سرعت بکارگیری تکنیک های جدید در ساخت محصول	0/465					
12	تعهد مدیریت ارشد به اقدامات چابک	0/366					
13	تصمیم گیری غیر متمرکز	0/599					
14	بکارگیری تکنیک ساخت و تولید محصول جدید	0/591					
15	یکپارچه سازی عمودی	0/653					
16	طراحی اولیه درست محصول با اضافه کردن ارزش افزوده برای مشتری	0/605					
17	اهداف و معیارهای تیم محور	0/658					
18	ایجاد زیر ساخت برای تشویق نوآوری	0/623					
19	کیفیت بیشتر از عمر محصولات تولید شده	0/635					
20	روابط مبتنی بر اعتماد	0/631					
21	تکنولوژی مناسب	0/481					
22	توانایی تغییر سیاست های تحویل	0/517					
23	تعداد تکنولوژی های استفاده شده	0/657					
24	توانایی خرید از منابع منعطف	0/749					
25	توانایی خطوط تولید برای تولید محصولات مختلف	0/709					
26	توانایی پاسخگویی به خواسته های نامشابه مشتریان	0/434					
27	توانایی IT برای پشتیبانی نیازهای متغیر بازار	0/497					
28	توانایی سیستم IT بمنظور تأمین استفاده کنندگان	0/581					
29	روش های پشتیبانی شده بوسیله IT برای آنالیز محیط رقابتی	0/551					
30	میزان خرید محصولات	0/49					
31	میزان تخفیفات	0/491					
32	میزان خدمات پس از فروش مورد نیاز	0/552					
33	هزینه های تحویل	0/617					
34	فراوانی و خاص بودن درخواست های تحویل محصول به مشتری	0/633					
35	درخواست تحویل سریع	0/676					



0/609					نحوه سفارش دهی	36
0/551					زمان پرداخت بدهی	37

* تعداد 11 شاخص از شاخص های ذکر شده در جدول 1 بدلیل همپوشانی روی همدیگر حذف گردیدند.

9. تحلیل عاملی تأییدی

H1: سرعت زنجیره تأمین تأثیر معناداری بر سودآوری دارد.

برای سنجش متغیر سرعت زنجیره تأمین از 11 متغیر آشکار (گویه) استفاده شده است. برای سنجش سازه سودآوری از 8 متغیر آشکار استفاده شده است. قدرت رابطه میان سرعت زنجیره تأمین و سودآوری برابر 0/32 محاسبه شده است که نشان می‌دهد همبستگی قوی و مطلوب است. آماره t آزمون نیز 2/47 بدست آمده است که بزرگتر از مقدار بحرانی t در سطح خطای 5% یعنی 1/96 بوده و نشان می‌دهد همبستگی مشاهده شده معنادار است. بنابراین می‌توان گفت سرعت زنجیره تأمین و میزان سودآوری با هم ارتباط دارند.

H2: شایستگی زنجیره تأمین تأثیر معناداری بر سودآوری دارد.

برای سنجش متغیر شایستگی زنجیره تأمین از 10 متغیر آشکار (گویه) استفاده شده است. برای سنجش سازه سودآوری از 8 متغیر آشکار استفاده شده است. قدرت رابطه میان شایستگی زنجیره تأمین و سازه سودآوری برابر 0/38 محاسبه شده است که نشان می‌دهد همبستگی قوی و مطلوب است. آماره t آزمون نیز 3/85 بدست آمده است که بزرگتر از مقدار بحرانی t در سطح خطای 5% یعنی 1/96 بوده و نشان می‌دهد همبستگی مشاهده شده معنادار است. بنابراین می‌توان گفت شایستگی زنجیره تأمین و میزان سودآوری با هم ارتباط دارند.

H3: انعطاف پذیری زنجیره تأمین تأثیر معناداری بر سودآوری دارد.

برای سنجش متغیر انعطاف پذیری زنجیره تأمین از 5 متغیر آشکار (گویه) استفاده شده است. برای سنجش سازه سودآوری از 8 متغیر آشکار استفاده شده است. قدرت رابطه میان انعطاف پذیری زنجیره تأمین و سازه سودآوری برابر 0/52 محاسبه شده است که نشان می‌دهد همبستگی قوی و مطلوب است. آماره t آزمون نیز 4/41 بدست آمده است که بزرگتر از مقدار بحرانی t در سطح خطای 5% یعنی 1/96 بوده و نشان می‌دهد همبستگی مشاهده شده معنادار است.

H4: پاسخگویی زنجیره تأمین تأثیر معناداری بر سودآوری دارد.

برای سنجش متغیر پاسخگویی زنجیره تأمین از 3 متغیر آشکار (گویه) استفاده شده است. برای سنجش سازه سودآوری از 8 متغیر آشکار استفاده شده است. قدرت رابطه میان پاسخگویی زنجیره تأمین و سازه سودآوری برابر 0/34 محاسبه شده است که نشان می‌دهد همبستگی قوی و مطلوب است. آماره t آزمون نیز 2/77 بدست آمده است که بزرگتر از مقدار بحرانی t در سطح خطای 5% یعنی 1/96 بوده و نشان می‌دهد همبستگی مشاهده شده معنادار است. بنابراین می‌توان گفت پاسخگویی زنجیره تأمین و میزان سودآوری با هم ارتباط دارند. بنابراین می‌توان گفت انعطاف پذیری زنجیره تأمین تأثیر معنی دار بر سودآوری دارد.

در نهایت جهت برآزش مدل ساختاری فرضیه های تحقیق نیز از تعدادی از شاخص های نیکویی برآزش استفاده شده است. یکی از شاخص های عمومی برای به حساب آوردن پارامترهای آزاد در محاسبه شاخص های برآزش، شاخص خی - دو بهنجار است که از تقسیم ساده خی - دو بر درجه آزادی مدل محاسبه می شود. چنانچه این مقدار بین 1 تا 5 باشد مطلوب است. شاخص خی - دو بهنجار بصورت زیر می باشد:

$$\chi^2/df = \frac{937.57}{619} = 1.51$$

همچنین از آنجا که شاخص ریشه میانگین مجزورات تقریب (RMSEA) برابر 0,046 مدل از برازندگی خوبی برخوردار است.

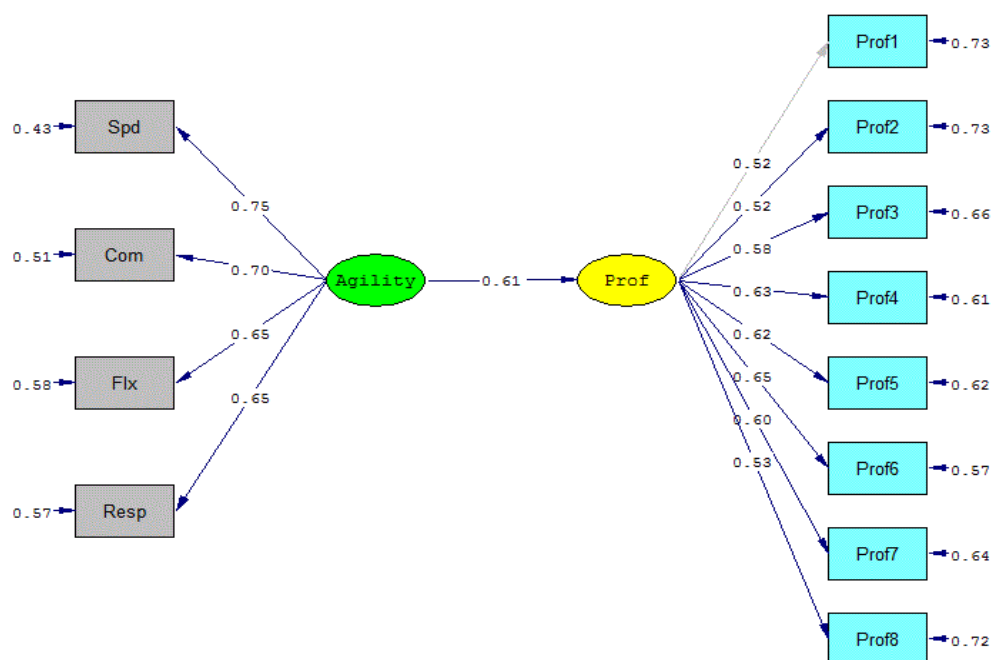
همچنین سایر شاخص های نیکویی برآزش نیز در بازه مورد قبول قرار گرفته اند که در جدول زیر آمده است.

جدول (5) شاخص‌های نیکویی برازش مدل ساختاری مدل نهایی تحقیق

IFI	NNFI	NFI	AGFI	GFI	RMSEA	SRMR	شاخص برازندگی
0-1	>0,9	>0,9	>0,9	>0,9	<0,5	<0,1	مقادیر قابل قبول
0,94	0,93	0,92	0,94	0,95	0,046	0,084	مقادیر محاسبه شده

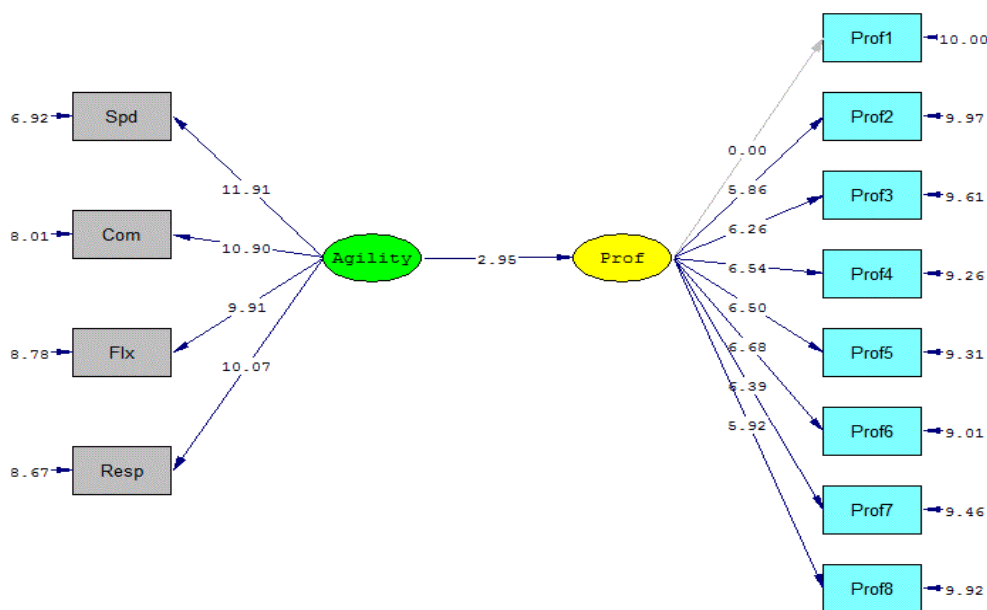
H5: چابکی زنجیره تأمین تأثیر معنی داری بر سودآوری دارد.

در شکل های 2 و 3 رابطه میان چابکی زنجیره تأمین و سودآوری نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می گردد بار عاملی استاندارد سازه سیستم چابکی زنجیره تأمین و سودآوری برابر 0/61 بدست آمده است که نشان می‌دهد این رابطه بسیار مطلوب و قوی است. بار عاملی آماره t نیز 2/95 بدست آمده است که نشان می‌دهد همبستگی مشاهده شده معنادار است. بنابراین چابکی زنجیره تأمین بر سودآوری تأثیر دارد.



Chi-Square=125.29, df=53, P-value=0.00000, RMSEA=0.076

شکل (2) نتایج تأیید مدل نهایی ارتباط بین چابکی زنجیره تأمین و سودآوری



Chi-Square=125.29, df=53, P-value=0.00000, RMSEA=0.076

شکل (3) آماره t-value نتایج تأیید مدل نهایی ارتباط بین چابکی زنجیره تأمین و سودآوری

مقدار شاخص χ^2 - دو بهنجار فرضیه H5 طبق فرمول زیر محاسبه می گردد:

$$\frac{\chi^2}{df} = \frac{125.29}{53} = 2.36$$

همچنین از آنجا که شاخص ریشه میانگین مجذورات تقریب (RMSEA) برابر 0,076 می باشد، مدل از برازندگی خوبی برخوردار است. همچنین سایر شاخص های نیکویی برازش نیز در بازه مورد قبول قرار گرفته اند که در جدول 6 آمده است.

جدول (6) شاخص های نیکویی برازش مدل ساختاری نهایی تحقیق

IF I	N NFI	N FI	AG FI	GFI	RMS EA	SR MR	شاخص برازندگی
0-1	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	<0.5	<0.1	مقادیر قابل قبول
0,95	0,93	0,91	0,92	0,91	0,076	0,061	مقادیر محاسبه شده

جدول (7) خلاصه نتایج آزمون مدل یابی معادلات ساختاری

تأیید/رد	ضریب مسیر استاندارد	ضریب معناداری	مسیر علی
تأیید	0/61	2/95	چابکی زنجیره تأمین و سودآوری
تأیید	0/32	2/47	سرعت زنجیره تأمین بر سودآوری
تأیید	0/34	2/77	پاسخگویی زنجیره تأمین بر سودآوری
تأیید	0/38	3/85	شایستگی زنجیره تأمین بر سودآوری
تأیید	0/52	4/41	انعطاف پذیری زنجیره تأمین بر سودآوری

نتایج تحلیل عاملی نشان داد که عامل انعطاف پذیری با بار عاملی 0/52 بیشترین تأثیر را بر سودآوری دارد. عامل شایستگی با بار عاملی 0/38 در رتبه دوم و عوامل پاسخگوئی و سرعت به ترتیب با بارهای عاملی 0/34 و 0/32 در رتبه های بعدی قرار می گیرند.

نتیجه گیری

در این پژوهش در ابتدا عوامل مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین و پس از آن عوامل مؤثر بر میزان سودآوری شناسایی گردید و با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی از میان 48 شاخص در نظر گرفته شده برای چابکی زنجیره تأمین و سودآوری تعداد 37 شاخص انتخاب گردید و با استفاده از نرم افزار لیزرل ارتباط میان هرکدام از این عوامل بدست آمد و در نهایت پس از تجزیه و تحلیل داده ها، الگوی مفهومی تحقیق مورد پذیرش قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان می دهد که چابکی زنجیره تأمین با سودآوری رابطه معنی داری دارد که این نتیجه با نتیجه تحقیق [36] که در آن اثر چابکی زنجیره تأمین بر روی عملکرد کسب و کار در نظر گرفته شده است و 4 شاخص حجم دارایی ها، سهم بازار جهانی، حد سود و فروش/تعداد کارکنان بعنوان شاخص های عملکرد کسب و کار که از شاخص های سودآوری می باشند، در نظر گرفته شده اند سازگار است. اما این نتیجه با نتایج تحقیقات [39] و [11] سازگار نمی باشد و آن ها را تأیید نمی کند. از بین عوامل چابکی زنجیره تأمین عامل انعطاف پذیری بیشترین تأثیر را بر روی میزان سودآوری دارا می باشد و عوامل شایستگی، پاسخگوئی و سرعت به ترتیب در رتبه های بعدی از نظر تأثیر بر روی سودآوری قرار می گیرند. نتایج نشان می دهد که سازمان ها برای دستیابی به حداکثر میزان سودآوری باید بر روی عواملی همچون: افزایش توانایی خود برای تغییر سریع تأمین کنندگان، افزایش توانایی شرکت برای پاسخگوئی به خواسته های نامشابه مشتریان، افزایش توان خطوط تولید برای تولید محصولات مختلف از طریق خرید ماشین آلات چندمنظوره و آموزش کارکنان خود برای رویارویی با تغییرات ناگهانی در طی مراحل زنجیره تأمین تمرکز بیشتری نمایند.

از دیگر نتایج این پژوهش می توان به این نکته دست یافت که ایجاد سیستم هایی که با آن بتوان به سرعت از تغییرات عمده در سلیقه مصرف کنندگان آگاه شد، امری ضروری است که نتیجه تحقیق [3] نیز این موضوع را ثابت می کند. نتایج تحقیق نشان می دهد که سیستم IT شرکت یکی از شاخص های تأثیرگذار بر روی چابکی زنجیره تأمین آن شرکت می باشد و اگر سازمانی از سیستم IT قوی برای هماهنگی فعالیت ها در طراحی و توسعه، تدارکات، تولید، لجستیک و توزیع برخوردار باشد می تواند به میزان بالایی از چابکی دست پیدا کرده و عملکرد آن سازمان نیز بهبود پیدا کند که این نتیجه با نتیجه تحقیق [36] سازگار است. سرعت بکارگیری تکنیک های جدید در ساخت محصول از دیگر عواملی می باشد که در رتبه بعدی برای رسیدن به حداکثر میزان سودآوری می باشد. بنابراین شرکت نباید به اینکه یک شرکت انحصاری در تولید تریلر و کانکس و سازه های فلزی می باشد اکتفا نماید و باید فناوری های خود را در عرصه ساخت به روز نماید و با تکنولوژی روز به جلو حرکت نماید در غیر اینصورت ممکن است در آینده ای نزدیک و با لغو تحریم ها شرکت های دیگر بتوانند بازار کاری این شرکت را در دست گیرند. ساخت محصولات سفارشی برای مشتریان ویژه نیز از جمله مواردی است که در رتبه های بعدی قرار دارد و شرکت می تواند با ساخت این محصولات تقاضای مشتریان را برآورده نموده و به حداکثر میزان سود خود دست پیدا نماید.

11- پیشنهادات برای تحقیقات آتی

- بررسی اثرات عوامل چابکی زنجیره تأمین بر سایر حوزه های عملکرد کسب و کار
- بررسی راهکارها و روشهای ارتقاء انعطاف پذیری در چابکی زنجیره تأمین
- بررسی میزان اثر بخشی عوامل چابکی زنجیره تأمین بر رضایت مندی و حفظ مشتریان



1. Agarwal, A.; Shankar, R. & Tiwari, M. K. (2007). Modeling agility of supply chain. *Industrial Marketing Management*, 36(4), 443-457 .
2. Avelar-Sosa, L.; García-Alcaraz, J. L. & Castellón-Torres, J. P. (2014). The Effects of Some Risk Factors in the Supply Chains Performance: A Case of Study. *Journal of Applied Research and Technology*, 12(5), 958-968 .
3. Azar, A.; Tizro, A.; Moghbel Baaraz, A. & Anvari Rostami, A. (2011). the design of supply chain agility model: Interpretive- structural modeling approach. *Human Sciences MODARES*, 14(4), 1-25 .
4. Baker, P. (2008). The design and operation of distribution centres within agile supply chains. *International Journal of Production Economics*, 111(1), 27-41 .
5. Bal, J.; Wilding, R. & Gundry, J. (1999). Virtual Teaming in the Agile Supply Chain. *The International Journal of Logistics Management*, 10(2), 71-82 .
6. Braunscheidel, M. J. & State University of New York at Buffalo. (2005). Antecedents of supply chain agility: An empirical investigation .
7. Christopher, M. (2000). The agile supply chain: competing in volatile markets. *Industrial marketing management*, 29(1), 37-44 .
8. Christopher, M. & Denis, T. (2001). An integrated model for the design of agile supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(4), 235-246 .
9. Garver, M. S. & Mentzer, J. T. (1999). Logistics research methods: employing structural equation modeling to test for construct validity. *Journal of business logistics*, 20(1), 33 .
10. Giachetti, R. E.; Martinez, L. D.; Sáenz, O. A. & Chen, C.-S. (2003). Analysis of the structural measures of flexibility and agility using a measurement theoretical framework. *International Journal of Production Economics*, 86(1), 47-62 .
11. Gligor, D. M.; Esmark, C. L. & Holcomb, M. C. (2014). Performance outcomes of supply chain agility: When should you be agile? *Journal of Operations Management* .
12. Goldman, S. L. (1995). Agile competitors and virtual organizations: strategies for enriching the customer: Van Nostrand Reinhold Company.
13. Gunasekaran, A.; Patel, C & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 71-87. doi: 10.1108/01443570110358468
14. Hoe, S. L. (2008). Issues and procedures in adopting structural equation modeling technique. *Journal of applied quantitative methods*, 3(1), 76-83 .
15. Hoek, R. I. v.; Harrison, A. & Christopher, M. (2001). Measuring agile capabilities in the supply chain. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 126-148 .
16. Hoelter, J. W. (1983). The analysis of covariance structures goodness-of-fit indices. *Sociological Methods & Research*, 11(3), 325-344 .
17. Holweg, M. (2005). The three dimensions of responsiveness. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(7), 603-622 .
18. Ismail, H. S. & Sharifi, H. (2006). A balanced approach to building agile supply chains null. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 36(6), 431-444 .
19. Jackson, D. L. (2003). Revisiting sample size and number of parameter estimates: Some support for the N: q hypothesis. *Structural Equation Modeling*, 10(1), 128-141 .
20. Jaefarnejad, A. & Shahaei, B. (2007). Introduction to organizational agility and agile manufacturing. Tehran: Mehrabane-Nashr Institute.

21. Khodadad Hosseini, S. H.; Osanlou, B.; Moshabaki, A. & Kordnaiej, A. (2013). *Designing Customer Profitability Model for Organizations: Case Study of Electronic Industry in Iran. Management Researches in Iran*, 17(1), 73-94 .
22. Kline, R. B. (2011). *(Principles and practice of structural equation modeling (3rd ed.)*. New York: Guilford Press.
23. Li, D. & Christopher, O. B. (1999). *Integrated decision modelling of supply chain efficiency. International Journal of Production Economics*, 59(1-3), 147-157 .
24. Lin, C.-T.; Chiu, H. & Chu, P.-Y. (2006). *Agility index in the supply chain. International Journal of Production Economics*, 100(2), 285-299 .
25. Lou, P.; Zhou, Z.-d.; Chen, Y.-P. & Ai, W. (2004). *Study on multi-agent-based agile supply chain management. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 23(3-4), 197-203 .
26. Mason - Jones, R.; Naylor, B. & Towill, D. R. (2000). *Engineering the leagile supply chain. International Journal of Agile Management Systems*, 2(1), 54-61 .
27. McQuitty, S. (2004). *Statistical power and structural equation models in business research. Journal of Business Research*, 57(2), 175-183 .
28. Nagel, R. N. & Dove, R. (1991). *21st century manufacturing enterprise strategy: An industry-led view: DIANE Publishing*.
29. Sangari, M. S.; Razmi, J. & Zolfaghari, S. (2015). *Developing a practical evaluation framework for identifying critical factors to achieve supply chain agility. Measurement*, 62, 205-214 .
30. Shah, R. & Goldstein, S. M. (2006). *Use of structural equation modeling in operations management research: Looking back and forward. Journal of Operations Management*, 24(2), 148-169 .
31. Sinha, A. K.; Swati, P. & Anand, A. (2015). *Responsive supply chain: modeling and simulation. Management Science Letters*, 5(6), 639-650 .
32. Sivo, S. A.; Fan, X.; Witta, E. L. & Willse, J. T. (2006). *The Search for "Optimal" Cutoff Properties: Fit Index Criteria in Structural Equation Modeling. The Journal of Experimental Education*, 74(3), 267-288 .
33. Stratton, R. & Warburton, R. D. H. (2003). *The strategic integration of agile and lean supply. International Journal of Production Economics*, 85(2), 183-198 .
34. Svensson, G. (2001). *Perceived trust towards suppliers and customers in supply chains of the Swedish automotive industry. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(9), 647-662 .
35. Swafford, P. M.; Ghosh, S. & Murthy, N. (2006). *The antecedents of supply chain agility of a firm: Scale development and model testing. Journal of Operations Management*, 24(2), 170-188 .
36. Swafford, P. M.; Ghosh, S. & Murthy, N. (2008). *Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. International Journal of Production Economics*, 116(2), 288-297 .
37. Teece, D. J.; Pisano, G. & Shuen, A. (1997). *Dynamic capabilities and strategic management. Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533 .
38. Tolone, W. J. (2000). *Virtual situation rooms: connecting people across enterprises for supply-chain agility. Computer-Aided Design*, 32(2), 109-117 .
39. Yang, J. (2014). *Supply chain agility: Securing performance for Chinese manufacturers. International Journal of Production Economics*, 150, 104-113 .
40. Yuh-Chuan, S. & Ching-Torng, L. (2002). *Agility index of manufacturing firm-a fuzzy-logic-based approach. Paper presented at the Engineering Management Conference . ۲۰۰۲, IEMC '02. 2002 IEEE International*.
41. Yusuf, Y. Y.; Sarhadi, M. & Gunasekaran, A. (1999). *Agile manufacturing:: The drivers, concepts and attributes. International Journal of Production Economics*, 62(1-2), 33-43 .



- ¹ *Iacocca institute*
- ² *Mason*
- ³ *Christopher*
- ⁴ *Tolone*
- ⁵ *Svensso"*
- ⁶ *Peter Baker*
- ⁷ *Agarwal, Shankar, Tiwari*
- ⁸ *Bal, Wilding and Goundry*
- ⁹ *Stratton and Warburton*
- ¹⁰ *Matthias Holweg*
- ¹¹ *Swafford P. M., Ghosh S., Murthy .M*
- ¹² *Cronbach*