



تحلیل معیارهای تاب‌آوری و پایداری زنجیره تأمین در صنعت داروسازی با استفاده از روش تحلیل ساختاری تفسیری

حمزه امین طهماسبی^{۱*} | مهسا حامی^۲

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۱۱/۲۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۰۲/۱۶

چکیده

اگر زنجیره‌ی تأمین یک صنعت وظایف مربوط را به‌درستی انجام ندهد، کار تمامی بخش‌های مجموعه دچار اختلال شده و در نتیجه کارایی کل مجموعه با ضعف روبه‌رو خواهد شد. به بیانی دیگر تاب‌آوری و پایداری آن خصوصاً در شرایط سخت و بحرانی از جمله مباحثی است که باید مورد توجه بسیار قرار بگیرد. با توجه به اهمیت تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌ی تأمین در صنعت داروسازی ایران، در شرایط کنونی که کشور با تحریم‌هایی مواجه بوده و کمبود دارو در هر زمینه‌ای می‌تواند موجب تلفات انسانی و هزینه‌های جبران‌ناپذیر بسیاری شود، در پژوهش حاضر به بررسی این مهم در صنعت دارو کشور و به‌طور خاص دو شرکت داروسازی زهراوی و داروپخش پرداخته شده است؛ بدین‌صورت که پس از شناسایی معیارهای تاب‌آوری و معیارهای پایداری از منابع موجود و دریافت نظرات خبرگان صنعت دارو، تعیین روابط و سطح‌بندی معیارها با استفاده از روش تحلیل ساختاری تفسیری انجام می‌شود. نتایج حاصل از پژوهش نشانگر آن است که عواملی چون یادگیری، مدیریت ذی‌نفعان، میدان دید، سازمان، جایگاه در بازار، قدرت اقتصادی، فشارهای خارجی، فشارهای داخلی عواملی توانمند جهت تاب‌آوری زنجیره‌ی تأمین هستند و باید بیش از سایر عوامل مورد توجه قرار گیرند.

واژگان کلیدی:

تاب‌آوری، پایداری، زنجیره‌ی تأمین، تحلیل ساختاری تفسیری، داروسازی

۱ مقدمه

اختلالات بالقوه و بازگشت به وضعیت اصلی یا رشد به‌وسیله‌ی حرکت به‌سوی وضعیتی جدید و مطلوب‌تر در راستای افزایش رضایت مشتری را تاب‌آوری زنجیره‌ی تأمین نامیدند (Hohenstein and et. Al 2015). تاب‌آوری توانایی سیستم برای بازگشت به حالت اولیه‌ی خود و یا حالتی بهتر پس از ایجاد اختلال است. تاب‌آوری را می‌توان به‌منزله‌ی تطابق‌پذیری و رقابت‌پذیری نگاه کرد و از آنجایی که مزیت رقابتی زنجیره‌ی تأمین فقط به هزینه‌های پایین، کیفیت بالا، کاهش زمان تأخیر و سطح بالای خدمات بستگی ندارد، بلکه به توانایی زنجیره در دوری کردن از فجایع و غلبه بر شرایط بحرانی نیز وابسته است در نتیجه می‌توان این تعریف را به مفهوم تاب‌آوری در نظر گرفت. هر فعالیتی که یک زنجیره‌ی تأمین انجام می‌دهد، ریسک ذاتی به همراه دارد که ممکن است باعث بروز اختلال شود. به‌منظور کاهش این ریسک، زنجیره‌ی تأمین باید طوری طراحی شود که آمادگی مواجه شدن با رویدادها را داشته باشد و بتواند پاسخی کارا و مؤثر به آن‌ها دهد، همچنین این قابلیت را داشته باشد تا بتواند شرایط قبل از اختلال را بازیابی کرده یا حتی بتواند شرایط بهتری را نیز ایجاد کند، این ویژگی دلیل لازم‌بودن وجود تاب‌آوری در زنجیره‌ی

یکی از مباحث نوین مطرح‌شده در زمینه‌ی مدیریت ریسک که به شرکت‌ها کمک می‌کند که اختلالات زنجیره‌ی تأمین را مدیریت کنند؛ پژوهش در زمینه‌ی تاب‌آوری زنجیره‌ی تأمین است. با توجه به اهمیت و پیچیدگی روزافزون مدیریت زنجیره‌ی تأمین برای سازمان‌ها در محیط‌های تجاری پر از اختلال امروزی، پیش‌بینی و تحقق توانمندی‌های تاب‌آوری زنجیره‌ی تأمین برای مقابله یا جلوگیری از بروز اختلال در فعالیت‌های سازمان ضروری است (مهرابی و کریمی نژاد، ۱۳۹۶). تاب‌آوری به توانایی شرکت برای مقابله با اختلالات یا توانایی شبکه‌ی زنجیره‌ی تأمین برای بازگشت سریع‌تر به شرایط پیشین و نهایتاً تأثیر مثبت بر عملکرد شرکت اشاره دارد (Sheffi and Rice, 2005). بسیاری از شرکت‌ها با وقوع اختلال دیگر نخواهند توانست سطح بهره‌وری خود را حفظ کنند و در نتیجه، رقابت‌پذیری خود را از دست می‌دهند (Sheffi, 2007). و این امر، ریسک تداوم کسب‌وکار را بالا خواهد برد و زیان مالی را باعث می‌شود (Pfohl and et. Al 2010). توانایی زنجیره‌ی تأمین در آمادگی در برابر خطرات پیش‌بینی‌نشده، پاسخ و بازیابی سریع از

۱. نویسنده‌ی مسئول - استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی مهندسی شرق، دانشگاه گیلان amintahmasbi@guilan.ac.ir

۲. کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی.

تأمین است (جعفرنژاد و همکاران، ۱۳۹۳). زنجیره‌ی تأمین پایدار نقش مؤثری در دستیابی به عملکرد بهتر سازمان دارد (Yusuf and et. al, 2013)، از جمله: جذب حمایت‌های دولتی و ایجاد مزیت رقابتی (Carter and Dresner, 2001)، کاهش هزینه‌ها (Mollenkopf and et. al, 2005)، کاهش مؤثر بیکاری، تضمین رفتار برابر، حفاظت و بهداشت کارکنان، ایمنی و جلوگیری از محرومیت اجتماعی (Leire and Mont, 2010)، کیفیت بهتر محصول (Handson and et. al, 2004) و افزایش انگیزه و بهره‌وری کارکنان. تمامی تعاریف و مواردی که ذکر شد از جمله موضوعاتی هستند که دارای اهمیتی مضاعف در صنعت داروسازی هستند، چراکه دارو جزو اصلی‌ترین اقلام مایحتاج عمومی است. تولید و توزیع درست و به‌موقع این محصول از جمله موضوعاتی است که باید در همه‌ی شرایط مورد توجه مسئولان امر قرار گیرد و از آنجایی که کشور ما در شرایط سخت و بحران اقتصادی در عرصه‌ی داخلی و خارجی قرار دارد؛ بنابراین، ضرورت توجه به این امر برای بخش‌های مختلف دخیل در موضوع شامل دولت، صنعت و دانشگاه، اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین، در این پژوهش به بررسی مفاهیم تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌ی تأمین در صنعت داروسازی پرداخته شده است.

۲ پیشینه‌ی پژوهش

اولین مقالات منتشر شده در موضوع پایداری زنجیره‌ی تأمین به سال ۱۹۹۵ برمی‌گردد (Seuring and Muller, 2008). سرآغاز این اقدامات را می‌توان تصویب لایحه‌ی هوای پاک در ایالات متحده (۱۹۶۹) دانست. زنجیره‌ی تأمین پایدار شامل طراحی، هماهنگی، کنترل و سازمان‌دهی زنجیره‌ی تأمین برای رسیدن به کارایی اقتصادی، با کمترین آسیب به محیط‌زیست و سیستم‌های اجتماعی در طول زمان تعریف شده است (Pagell and Shevchenko, 2014). گویندان و همکاران^۱ (۲۰۱۳) به‌منظور اندازه‌گیری عملکرد تأمین‌کنندگان در زنجیره‌ی تأمین پایدار، مدلی بر مبنای ارزیابی سه‌گانه ارائه کردند و سپس بر اساس آن مدل به ارزیابی و رتبه‌بندی چهار تأمین‌کننده با استفاده از تکنیک FTOPSIS^۲ پرداختند. در پژوهش دیگری با استفاده از روش ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM^۳) به انتخاب مواد پایدار در صنعت

ساخت‌وساز و ساختمان‌سازی در امارات پرداخته شده است (Govindan and et.al, 2016). در پژوهش ایشان دو بعد زیست‌محیطی و اقتصادی زنجیره‌ی تأمین مورد توجه قرار گرفته است.

با تکنیک بررسی نظام‌مند مقالات و روش دیمتل به بررسی شاخص‌های مدیریت زنجیره‌ی تأمین پایدار در صنعت خودرو هند پرداخته شده است (Zmathivathanan and et. al, 2017). بررسی رابطه بین پیچیدگی محصول، توزیع و عملکرد با استفاده از قابلیت‌های پایداری به‌عنوان متغیری تعدیل‌گر در رابطه بین متغیرهای ذکر شده در پژوهشی دیگر مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج نشان داد که پایداری در زنجیره‌ی تأمین اجازه می‌دهد تأثیرات مخرب در یک توزیع کاهش پیدا کنند. (Donadoni, 2018)

بررسی اثرات متقابل عوامل مؤثر چابکی زنجیره‌ی تأمین در صنایع فولادی با استفاده از دیمتل خاکستری در پژوهشی دیگر مورد بررسی قرار گرفته است (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۷). در پژوهشی دیگر به ارائه‌ی مدلی برای قابلیت تاب‌آوری زنجیره‌ی تأمین برای رقابت‌پذیری شرکت‌های خودروسازی ایران پرداخته شده است (فکورثقیه و همکاران، ۱۳۹۳). تاب‌آوری زنجیره‌ی تأمین، برای شناسایی و تحلیل آسیب‌پذیری‌های زنجیره‌ی تأمین در مقابل اختلال‌های بالقوه و تلاش برای شناسایی و تقویت توانمندی‌های تاب‌آوری در مقابل آسیب‌پذیری‌ها در شرکت پتروشیمی در پژوهشی دیگر مورد مطالعه قرار گرفته است (مهرابی و کریمی نژاد، ۱۳۹۶). در پژوهشی محققان با به‌کارگیری رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره به‌منظور ارائه‌ی مدل زنجیره‌ی تأمین پایدار در صنایع پتروشیمی به شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های زنجیره‌ی تأمین پایدار پرداخته‌اند (رعیت‌پیشه و همکاران، ۱۳۹۶). شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر توسعه‌ی پایدار زنجیره‌ی تأمین و در زنجیره تأمین مواد لبنی با استفاده از تکنیک‌های دیمتل و BWM^۴ نیز مورد بررسی قرار گرفته است (اقتصادی فرد و دیدار، ۱۳۹۸). همان‌طور که در قسمت پیشینه‌ی پژوهش نشان داده شد کمتر پژوهشی به بررسی دو موضوع تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌ی تأمین به شکل هم‌زمان پرداخته است؛ بنابراین، در پژوهش حاضر با توجه به هر دو بعد تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌ی تأمین به بررسی این

دو مهم در کنار هم در زنجیره‌ی تأمین شرکت‌های دارویی زهراوی و داروپخش پرداخته خواهد شد.

۳ روش‌شناسی پژوهش

با توجه به اینکه هدف اصلی از پژوهش حاضر بررسی معیارهای تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌ی تأمین صنعت داروسازی است؛ بنابراین، این مطالعه از لحاظ ماهیت کاربردی و از لحاظ هدف پیمایشی است. برای تحلیل داده‌ها نیز از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM^۵) که هدفش طبقه‌بندی و شناسایی روابط بین معیارهاست، استفاده شده است. برای این منظور، ابتدا با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و استفاده از نظرات خبرگان، ۱۴ معیار برای تاب‌آوری و ۲۳ معیار برای پایداری مشخص شد و سپس پرسش‌نامه‌ای با استفاده از مقیاس لیکرت به جهت سنجش اهمیت معیارهای استخراج‌شده از مقالات با گزینه‌هایی شامل بدون اهمیت تا اهمیت بسیار زیاد به صورت برخط جهت بهره‌مندی از نظرات خبرگان صنعت داروسازی طراحی شد و به صورت گلوله‌برفی به جمع‌آوری نظرات خبرگان پرداخته شد و در نتیجه این امر ۱۸ معیار به‌عنوان مهم‌ترین معیارهای پایداری و تاب‌آوری تعیین شد. خبرگان واجد شرایط که تعداد آن‌ها ۱۳ نفر است دارای کمینه ۱۵ سال سابقه در حوزه‌ی کاری تخصصی هستند و دارای تحصیلات کارشناسی ارشد هستند. روش ISM یک روش ساختاری تفسیری است که توسط کانان و همکاران^۶ (۲۰۰۷) مطرح شد. این روش با تجزیه‌ی عوامل مؤثر و اساسی در چند سطح مختلف، به تحلیل ارتباط بین آن‌ها می‌پردازد. مدل‌سازی ساختاری تفسیری در تشخیص روابط درونی متغیرها کمک می‌کند و همچنین تکنیکی مناسب برای تجزیه و اولویت‌بندی و تحلیل تأثیر یک متغیر بر متغیرهای دیگر است. همچنین می‌تواند به اولویت‌بندی و تعیین سطح عناصر یک سیستم اقدام کند که کمک بسیار شایانی به مدیران برای اجرای بهتر مدل طراحی‌شده می‌کند (میرباقری، ۱۳۸۴).

با توجه به اینکه روش ISM روشی مبتنی بر نظر خبرگان است و تعداد خبرگان تعیین‌شده ۱۳ نفر است، پرسش‌نامه‌ی روش ISM که براساس طیف لیکرت با گزینه‌های بدون اهمیت تا اهمیت بسیار زیاد طراحی شد به‌صورت الکترونیک میان این تعداد از خبرگان توزیع شده است تا با استفاده از

نظرات آن‌ها، جهت و شدت عوامل تعیین شود. در گام بعدی معیارهای مسئله به‌صورت دوه‌دو زوجی باهم بررسی می‌شود و پاسخ‌دهنده با استفاده از معیارهای جدول (۱) به تعیین روابط میان معیارها می‌پردازد (طهماسبی، ۱۳۹۷).

جدول ۱: علائم مورد استفاده در طراحی مدل ساختاری تفسیری

O	X	A	V
عدم وجود رابطه	رابطه دوسویه	z منجر به i می‌شود	i منجر به z می‌شود

در گام بعدی به ایجاد ماتریس دستیابی اولیه از ماتریس خودتعاملی ساختاری پرداخته خواهد شد. به‌طوری‌که ماتریس قبلی به یک ماتریس دودویی تبدیل می‌شود. چنانچه رابطه به‌صورت V باشد، آنگاه $(i,j)=1$ و سپس $(j,i)=0$ است. اگر رابطه به‌صورت A باشد، آنگاه $(j,i)=1$ و سپس $(i,j)=0$ است. در صورتی‌که رابطه به‌صورت X باشد، آنگاه $(i,j)=(j,i)=1$ است. اگر رابطه به‌صورت O باشد $(i,j)=(j,i)=0$ است. در صورتی‌که $i=z$ باشد در ورودی ماتریس دسترسی یک قرار داده می‌شود. به‌طورکلی با استفاده از روابط مذکور ماتریس دستیابی اولیه به‌دست می‌آید. پس از اینکه ماتریس اولیه به‌دست آمد، با واردکردن انتقال‌پذیری در روابط ماتریس‌ها، ماتریس دستیابی نهایی به‌دست می‌آید. ماتریس دستیابی نهایی یک ماتریس مربعی است که هر یک از درایه‌های r_{ij} آن هنگامی‌که عنصر r_i به عنصر r_j با هر طولی دستیابی داشته باشد، یک و در غیر این صورت برابر صفر است. انتقال‌پذیری بیانگر آن است که در صورتی‌که متغیر A بر متغیر B تأثیر داشته باشد و متغیر B بر متغیر C تأثیر بگذارد، A بر C تأثیر می‌گذارد. برای به‌دست‌آوردن ماتریس دستیابی نهایی، ماتریس مجاورت به ماتریس واحد اضافه‌شده و سپس این ماتریس در صورت تغییر نکردن درایه‌های ماتریس به توان n می‌رسد. روابط (۱ و ۲) روش تعیین ماتریس دستیابی را در مراحل اول و دوم با استفاده از ماتریس مجاورت نشان می‌دهد.

$$A+I \quad (1)$$

$$M=(A+I)^n \quad (2)$$

در روابط فوق، I ماتریس همانی و A ماتریس دستیابی اولیه است. همچنین M نشانگر ماتریس دستیابی نهایی است. در این ماتریس، قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر معیار نشان داده می‌شود. قدرت نفوذ یک متغیر از جمع تعداد متغیرهای

متأثر از آن و خود متغیر به دست می‌آید. میزان وابستگی یک متغیر نیز از جمع متغیرهایی که از آن‌ها تأثیر می‌پذیرد و خود متغیر به دست می‌آید. در گام بعدی براساس سطوح تعیین شده و ماتریس دستیابی نهایی، مدل ترسیم می‌شود. در ادامه‌ی مدل‌سازی ساختاری تفسیری از تحلیل میک‌مک برای دسته‌بندی دقیق‌تر معیارهای نام‌برده استفاده می‌شود. جمع سطری مقادیر در ماتریس دستیابی نهایی برای هر عنصر و جمع ستونی بیانگر میزان وابستگی خواهد بود. عواملی که در سطوح پایین‌تر بیانگر میزان نفوذ مدل قرار دارد به دلیل دارا بودن قدرت پیش‌برندگی بیشتر به‌عنوان هادی و عواملی که در سطح بالاتر قرار دارد به دلیل وابستگی به عوامل هادی، پیرو محسوب می‌شود. براساس قدرت نفوذ و وابستگی، چهار گروه از عناصر قابل‌شناسایی خواهد بود که شامل:

- ۱) معیارهای خودمختار: معیارهایی که کمتر با معیارهای دیگر ارتباط دارند و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری ناچیزی دارند.
- ۲) معیارهای وابسته: معیارهایی با تأثیرپذیری زیاد از معیارهای دیگر ولی اثرگذاری کم هستند.
- ۳) معیارهای مستقل: معیارهایی با تأثیرپذیری ناچیز از معیارهای دیگر ولی اثرگذاری زیاد هستند.
- ۴) معیارهای رابط: معیارهایی حساس به تغییرات، با تأثیرپذیری و تأثیرگذاری زیاد بر روی معیارهای دیگر را شامل می‌شود.

۴ یافته‌های پژوهش

معیارهای تاب‌آوری زنجیره‌ی تأمین که از منابع استخراج شده است، به همراه شرح مختصر و زیرمعیارهای آن‌ها به شرح زیر است.

- ۱) انعطاف‌پذیری منابع اولیه؛ توانایی تعویض سریع ورودی‌ها یا راحتی دسترسی به ورودی‌ها، زیرمعیارها: تشابه قطعات، طراحی ماژولار، انعطاف‌پذیری قرارداد با تأمین‌کنندگان، داشتن چند تأمین‌کننده؛
- ۲) انعطاف‌پذیری در تکمیل سفارش‌ها؛ توانایی تعویض سریع خروجی‌ها یا نحوه‌ی تحویل خروجی‌ها، زیرمعیارها: کانال‌های پخش آلترناتیو، تسهیم ریسک، راهبرد چند منبعی^۷، تعویق‌پذیری تعهدات، تعویق‌پذیری فرایندهای تولیدی، مدیریت موجودی؛
- ۳) ظرفیت؛ میزان دارایی‌های موجود برای تأمین سطح تولید

پایدار، زیرمعیارها: ظرفیت تولید مازاد به جهت افزایش تولید، انبار و ...، منابع پشتیبانی (Backup)؛

۴) بهره‌وری؛ توانایی تولید خروجی‌ها با میزان کمینه‌ی ورودی‌ها، زیرمعیارها: حذف ضایعات، بهره‌وری نیروی انسانی، بهره‌وری دارایی‌ها، کاهش میزان تنوع محصولات^۸ FMEA و پیش‌گیری از شکست؛

۵) میدان دید؛ داشتن اطلاعات کافی از دارایی‌های به‌کار گرفته‌شده و محیط کار، زیرمعیارها: هوش تجاری، فناوری اطلاعات، محصولات، دارایی و نیروی انسانی-کانال‌های تبادل اطلاعاتی مناسب در زنجیره‌ی تأمین؛

۶) وفق‌پذیری؛ توانایی تطبیق عملیات در پاسخ به چالش‌ها و تغییرات، زیرمعیارها: تغییر مسیر سریع الزامات، کاهش زمان بین شروع و اتمام فرایند تولید^۹، فرصت‌طلبی به هنگام وقوع تلاطم‌ها، درس‌گرفتن از تجربه‌ها و بایگانی مناسب اطلاعات؛

۷) پیش‌بینی؛ توانایی تشخیص و پیش‌بینی اتفاقات آتی، زیرمعیارها: پایش اطلاعات و ردیابی سیگنال‌های اولیه تلاطم‌ها، مطالعه‌ی موارد گذشته، در نظر داشتن ریسک‌ها به هنگام برنامه‌ریزی، آماده‌باش برای رویارویی با تلاطم‌ها، مدیریت ریسک، برنامه‌ریزی تداوم تجاری^{۱۰}، تشخیص فرصت‌ها؛

۸) ترمیم/ریکاوری؛ توانایی بازگشت سریع به سطح عملیاتی پس از وقوع تلاطم‌ها، زیرمعیارها: مدیریت بحران - به‌کارگیری کمینه‌ای از منابع، کاهش پیامد تلاطم‌ها؛

۹. پراکندگی؛ غیرمتمرکز بودن دارایی‌ها به‌منظور کاهش ریسک تهدیدات منطقه‌ای مانند وقوع زلزله، سیل و ...، زیرمعیارها: تصمیم‌گیری غیرمتمرکز، پراکندگی ظرفیت‌های تولیدی/ انبار و دارایی‌ها، پراکندگی منابع کلیدی، پراکندگی بازار؛

۱۰) همکاری؛ توانایی همکاری با اجزای دیگر زنجیره‌ی تأمین برای هدف مشترک، زیرمعیارها: پیش‌بینی مشترک، مدیریت مشتریان، ارتباطات میان اجزای زنجیره، به تأخیر انداختن سفارش‌ها، مدیریت چرخه‌ی عمر محصول، تسهیم ریسک‌ها بین اجزای زنجیره؛

۱۱) سازمان؛ ساختارهای مناسب سازمانی، سیاست‌های سازمان، فرهنگ سازمانی حاکم، مهارت‌های افراد، زیرمعیارها: آموزش، مسئولیت‌پذیری، کار تیمی، استفاده از خلاقیت افراد در حل مسائل؛

- (۱۲) جایگاه در بازار؛ جایگاه شرکت و یا محصولات شرکت در بازار، زیرمعیارها: میزان وفاداری مشتریان، سهم کسب‌شده از بازار، شهرت برند، مدیریت ارتباطات با مشتریان؛
- (۱۳) امنیت، امنیت فیزیکی و سایبری؛
- (۱۴) قدرت اقتصادی، توانایی تحمل فشارهای مالی، زیرمعیارها: بیمه، تنوع پورتفولیو، پس‌اندازهای مالی، حاشیه سود؛ همچنین معیارهای پایداری زنجیره تأمین که از منابع استخراج شده است، به همراه شرح مختصر آن‌ها عبارت‌اند از:
- (۱) حفظ محیط زیست؛ تلاش‌های مستقیم مالی و غیرمالی، تدارک فرایندهای بازیافت ضایعات و نیز دفع صحیح ضایعات؛
- (۲) بهبود مستمر؛ فرهنگ‌سازی بهبود مستمر در تمام ابعاد سازمان؛
- (۳) طراحی سبز محصولات و تمامی فرایندها؛
- (۴) فشارهای خارجی، از طرف دولت در قالب قوانین و مقررات و یا تسهیلات تشویقی؛
- (۵) فشارهای داخلی، ممیزی عملکرد سازمان و شرکا در مسیر توسعه‌ی پایدار و پایداری به الزامات پایداری؛
- (۶) ارزش‌های اجتماعی، ارزش‌های حاکم بر جامعه به مفهوم اهمیت سبز و پایداری و مسائلی از این قبیل در اجتماع؛
- (۷) ثبات اقتصادی کشور؛
- (۸) هم‌پیمان بودن شرکا، در جهت توسعه‌ی پایدار زنجیره‌ی تأمین؛
- (۹) روابط با شرکا، ایجاد روابط پایدار و نزدیک با شرکا؛
- (۱۰) گزینش صحیح شرکا؛
- (۱۱) کانال‌های ارتباطی با شرکا، بهره‌گیری از فناوری روز در برقراری کانال‌های ارتباطی مناسب با شرکا به منظور افزایش تبادل اطلاعات و در نتیجه‌ی شفافیت بیشتر زنجیره‌ی تأمین؛
- (۱۲) توسعه‌ی پایدار شرکا، کمک به توسعه‌ی پایدار شرکا؛
- (۱۳) یکپارچگی لجستیک، ساختارهای لجستیک مشابه و هماهنگ با شرکا؛
- (۱۴) یکپارچگی فناوری، هماهنگی فناوری‌های شرکا؛
- (۱۵) اخذ استانداردها و گواهی‌ها، در زمینه‌ی پایداری/ سبز؛
- (۱۶) پایش اطلاعات و اشتراک اطلاعات با شرکا؛
- (۱۷) یادگیری، بایگانی مناسب اطلاعات و درس‌های گرفته‌شده؛
- (۱۸) مدیریت ذی‌نفعان، به منظور برآورده‌سازی الزامات و جلب نظر آن‌ها؛

(۱۹) نوآوری؛

(۲۰) مدیریت چرخه‌ی عمر محصول؛

(۲۱) IT، بسترسازی و بهره‌گیری مناسب از فناوری اطلاعات؛

(۲۲) تعهد مدیریت ارشد، در قبال TBL^{۱۱} و مدیریت زنجیره‌ی تأمین؛

(۲۳) استفاده از منابع تجدیدپذیر.

در این پژوهش از ۱۸ معیار به‌عنوان معیارهای تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌ی تأمین صنعت داروسازی شناسایی شده است. در دو ستون اول جدول (۲) معیارهای پایداری و تاب‌آوری استخراج و آورده شده است و در ستون‌های سوم و چهارم این جدول، معیارهای منتخب که توسط خبرگان مورد تأیید قرار گرفته‌اند، به همراه شماره‌ی آن‌ها قابل مشاهده است.

جدول ۲: معیارهای مهم تعیین شده توسط خبرگان

معیارهای تاب آوری	معیارهای پایداری	معیارهای منتخب	شماره معیار منتخب
انعطاف پذیری منابع اولیه	کانال‌های ارتباطی با شرکا	کانال‌های ارتباطی با شرکا	۱
انعطاف پذیری در تکمیل سفارش‌ها	یکپارچگی لجستیک	یکپارچگی لجستیک	۲
ظرفیت	یکپارچگی فناوریانه	یکپارچگی فناوریانه	۳
	اخذ استانداردها و گواهی‌ها	اخذ استانداردها و گواهی‌ها	۴
وفق پذیری	پایش اطلاعات	پایش اطلاعات	۵
همکاری	یادگیری	یادگیری	۶
پیش‌بینی	مدیریت ذی‌نفعان	مدیریت ذی‌نفعان	۷
ترمیم/ریکاوری	فناوری اطلاعات	فناوری اطلاعات	۸
پراکندگی	تعهد مدیریت ارشد	تعهد مدیریت ارشد	۹
بهره‌وری	گزینش صحیح شرکا	بهره‌وری	۱۰
میدان دید	حفظ محیط‌زیست	میدان دید	۱۱
سازمان	توسعه پایدار شرکا	سازمان	۱۲
جایگاه در بازار	ارزش‌های اجتماعی	جایگاه در بازار	۱۳
امنیت	ثبات اقتصادی کشور	امنیت	۱۴
قدرت اقتصادی	طراحی سبز	قدرت اقتصادی	۱۵
	بهبود مستمر	بهبود مستمر	۱۶
	فشارهای خارجی	فشارهای خارجی	۱۷
	فشارهای داخلی	فشارهای داخلی	۱۸
	نوآوری		
	مدیریت چرخه عمر محصول		
	هم‌پیمان بودن شرکا		
	روابط با شرکا		
	استفاده از منابع تجدید پذیر		

فصل‌نامه علمی مدیریت استاندارد و کیفیت
سال نهم - شماره ۴ - پیاپی ۳۴ - زمستان ۱۳۹۸



پس از وارد کردن انتقال‌پذیری در روابط معیارها، ماتریس دستیابی نهایی در قالب شکل (۱) نشان داده شده است.

معیارهای منتخب	بهره‌وری	میدان دید	ظرفیت	سازمان	جایگاه در بازار	امنیت	بهبود مستمر	فشارهای خارجی	فشارهای داخلی	نوآوری	مدیریت چرخه عمر محصول	هم‌پیمان بودن شرکا	روابط با شرکا	استفاده از منابع تجدید پذیر
بهره‌وری	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
میدان دید	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ظرفیت	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
سازمان	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
جایگاه در بازار	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
امنیت	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
بهبود مستمر	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
فشارهای خارجی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
فشارهای داخلی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
نوآوری	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
مدیریت چرخه عمر محصول	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
هم‌پیمان بودن شرکا	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
روابط با شرکا	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
استفاده از منابع تجدید پذیر	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰

شکل ۱: ماتریس دستیابی نهایی

بر روی معیارهای بیشتری (بالتر از خود) اثرگذار خواهند بود، بنابراین، می‌توان این‌گونه بیان کرد که معیارهای سطوح پایین‌تر دارای اثرگذاری و در نتیجه اهمیت بیشتری نسبت به معیارهای سطوح بالاتر است.

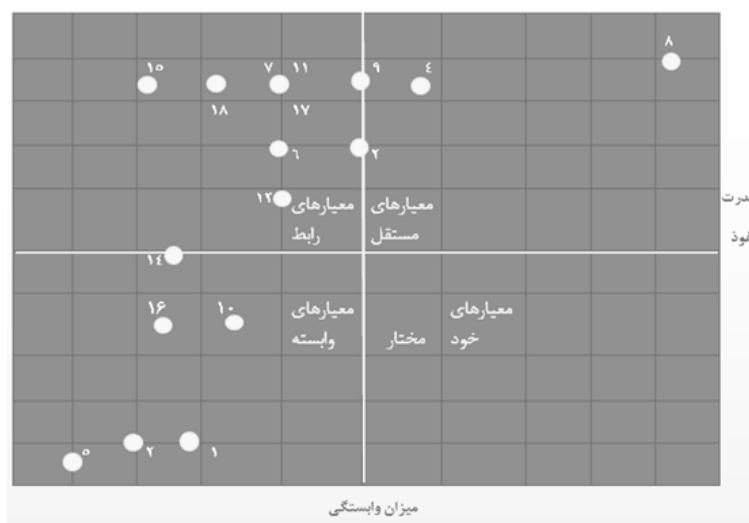
در مرحله‌ی بعد براساس سطوح تعیین‌شده و ماتریس دستیابی نهایی، مدل ترسیم می‌شود. نتایج حاصل از سطح‌بندی معیارها، به‌صورت گرافی در شکل (۲) نشان داده شده است. طبق نتایج مدل‌سازی ساختاری-تفسیری معیارهای رده‌های پایین‌تر (فشارهای خارجی، سازمان و...)

تحلیل معیارهای تاب‌آوری و پایداری زنجیره تأمین در صنعت داروسازی با استفاده از روش تحلیل ساختاری تفسیری



شکل ۲: نتایج مدل‌سازی ساختاری تفسیری

نتایج حاصل از ماتریس MICMAC در شکل (۳) نشان داده شده است.



شکل ۳: نتایج حاصل از ماتریس MICMAC

و رابط قرار دارند. معیارهای کانال‌های ارتباطی با شرکا، یکپارچگی لجستیک، پایش اطلاعات، بهره‌وری و بهبود مستمر در ناحیه‌ی وابسته قرار دارند. معیار امنیت در مرز بین نواحی وابسته و رابط قرار دارد و معیارهای یادگیری، مدیریت ذی‌نفعان، میدان دید، سازمان، جایگاه در بازار، قدرت اقتصادی، فشارهای خارجی، فشارهای داخلی در ناحیه رابط قرار دارند و در واقع می‌توان گفت که تمامی این معیارها

با توجه به نتایج ماتریس MICMAC هیچ معیاری در ناحیه‌ی خودمختار یعنی ناحیه‌ای که تأثیری بر معیارهای دیگر ندارد و تأثیری نیز از آن‌ها نمی‌پذیرد، ندارد. دو معیار IT و اخذ استانداردها و گواهی‌ها در ناحیه‌ی مستقل یعنی ناحیه‌ای که تأثیر کمی از معیارهای دیگر می‌گیرد و در عوض تأثیر بسیاری بر آن‌ها می‌گذارد، قرار دارند. معیارهای یکپارچگی فناوریانه و تعهد مدیریت ارشد در مرز بین نواحی مستقل

به‌نوعی دارای پیوند دوگانه هستند.

استفاده از تکنیک‌های دیمتل و BWM. دوازدهمین کنفرانس بین‌المللی انجمن ایرانی تحقیق در عملیات.

امین‌طهماسبی، حمزه (۱۳۹۷)، شناسایی و تعیین عوامل اصلی توسعه فناوری با استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)، مطالعه موردی: بنگاه‌های کوچک و متوسط استان گیلان. فصلنامه توسعه فناوری صنعتی، ۳۴، ۳۸-۲۵. امین‌طهماسبی، حمزه؛ امیدواری، امید؛ واحدی، محبوبه، رضوی‌زاده، سارا (۱۳۹۷)، بررسی اثرات متقابل مؤثر بر چابکی زنجیره تأمین در صنایع فولادی با استفاده از دیمتل خاکستری. فصلنامه علمی- ترویجی مدیریت زنجیره تأمین، ۲۰(۵۹)، ۳۹-۲۹.

جعفرنژاد، احمد؛ هاشمی پطردی، سید حمید، طلایی، حمیدرضا (۱۳۹۳)، رویکردهای نوین در مدیریت زنجیره تأمین. تهران: انتشارات نگاه دانش.

رعیت‌پیشه، سعید؛ احمدی کهنعلی، رضا، عباسی، میثم. (۱۳۹۶)، به‌کارگیری رویکرد ترکیبی، کیفی و تصمیم‌گیری چندمعیاره به‌منظور ارائه مدل زنجیره تأمین پایدار در صنایع پتروشیمی. فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۶(۵۱)، ۱۸۰-۱۴۵.

فکور ثقیه، امیرمحمد؛ الفت، لعیا، امیری، مقصود (۱۳۹۳)، مدلی برای قابلیت ارتجاعی زنجیره تأمین جهت رقابت‌پذیری در شرکت‌های خودروسازی ایران. مدیریت تولید و عملیات، ۱۵(۱)، ۱۶۴-۱۴۳.

کبگانی، محمدحسین، شاهبندرزاده، حمید، (۱۳۹۶)، تحلیل کمی معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین تاب‌آور با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۱۴۰-۱۱۵-۹۰.

مهرابی، علی، کریمی‌نژاد، داود، (۱۳۹۶)، سنجش و تحلیل تاب‌آوری در زنجیره تأمین (مطالعه موردی: شرکت پتروشیمی). دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت صنعتی.

میرباقری، سیدمهدی، (۱۳۸۴)، جریان‌شناسی توسعه فناوری.

فصلنامه توسعه فناوری، ۳(۸)، ۴۲-۳۸.

Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International journal of physical distribution & logistics management*.

Donadoni, M., Caniato, F., & Cagliano, R. (2018, October). Linking product complexity, disruption and performance: the moderating role of supply

۵ نتیجه‌گیری و پیشنهادها

اهمیت دارو در برخی از موارد به حدی است که بیشتر و پیش از خوراک موردتوجه قرار می‌گیرد، بنابراین وجود زنجیره‌ای یکپارچه و کارآمد از تولیدکننده‌ی اولیه تا خرده‌فروش نهایی برای در اختیار قراردادن درست و به‌موقع آن در دست مشتری مسئله‌ای است که باید موردتوجه ویژه قرار بگیرد. از آنجایی که کشور ما در شرایط سخت اقتصادی و تحریم قرار دارد لزوم توجه به بحث دارو و رفع نیاز افراد و ایجاد تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌ی تأمین در صنعت داروسازی ایران بسیار حائز اهمیت است. در مطالعه‌ی حاضر ۱۸ عامل مؤثر با استفاده از پیشینه‌ی پژوهش و نظرات خبرگان مشخص شد. همان‌طور که از نتایج پژوهش قابل‌مشاهده است معیارهایی که در نواحی مستقل و رابط قرار دارند دارای بیشترین اهمیت از نظر تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بر روی سایر معیارها و به‌نوعی کل مجموعه هستند. در نتیجه مدیران در این سازمان‌ها وظیفه دارند تا با توجه ویژه به معیارهایی مانند یادگیری، مدیریت ذی‌نفعان، میدان دید، سازمان، جایگاه در بازار، قدرت اقتصادی، فشارهای خارجی، فشارهای داخلی و همچنین معیارهایی مانند فناوری اطلاعات و اخذ استانداردها و گواهی‌ها به ایجاد وجهه‌ی بهتر برای محصول و شرکت خود بپردازند. برای مثال برگزاری دوره‌های تخصصی برای سرپرستان و کارکنان در بخش‌های گوناگون شرکت جهت آشناکردن آن‌ها با دانش روز و ارزیابی آن‌ها بعد از مرحله‌ی آموزش جهت بررسی این موضوع که تا چه اندازه آموزش‌ها تأثیرگذار بوده است، از جمله‌ی این موارد است. یا اهمیت توجه به ایجاد فناوری‌های روز با توجه به دشواری‌های موجود در این زمینه در کشور ما از موضوعات دیگری است که دارای اهمیت بسیاری است. جهت پژوهش‌های آتی نیز می‌توان از سایر روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره جهت رتبه‌بندی عوامل استفاده کرد. همچنین می‌توان با استفاده از این معیارها، به رتبه‌بندی شرکت‌های داروسازی ایران پرداخت.

۶ منابع

اقتصادی فر، محمود، دیدار، انسیه (۱۳۹۸)، شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین مواد لبنی با



tainability indicators for the food supply chain. In *Environmental Assessment and Management in the Food Industry* (pp. 297-329). Woodhead Publishing.

Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Musa, A., El-Berishy, N. M., Abubakar, T., & Ambursa, H. M. (2013). The UK oil and gas supply chains: An empirical analysis of adoption of sustainable measures and performance outcomes. *International Journal of Production Economics*, 146(2), 501-514.

Mathivathanan, D., Kannan, D., & Haq, A. N. (2018). Sustainable supply chain management practices in Indian automotive industry: A multi-stakeholder view. *Resources, Conservation and Recycling*, 128, 284-305.

-
1. Govindan and et.al, (2013)
 2. Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity of an Ideal Solution (FTOPSIS)
 3. Multiple-Criteria Decision Analysis (MCDA)
 4. Best-Worst-Method (BWM)
 5. Interpretive Structural Modeling (ISM)
 6. Kannan and et. al, (2007)
 7. Multi-Sourcing
 8. Failure Mode and effects Analysis (FMEA)
 9. Lead Time
 10. Business Continuity Planning
 11. Team-Based Learning (TBL)

chain resilience. In *Supply Chain Forum: An International Journal*, 19(4), 300-310.

Govindan, K., Khodaverdi, R., & Jafarian, A. (2013). A fuzzy multi criteria approach for measuring sustainability performance of a supplier based on triple bottom line approach. *Journal of Cleaner production*, 47, 345-354.

Govindan, K., Shankar, K. M., & Kannan, D. (2016). Sustainable material selection for construction industry—A hybrid multi criteria decision making approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 55, 1274-1288.

Handson, J. D. (2004). Core Values and Environmental Management. *Greener Management International*, 46, 29-40.

Saenz, M. J., Koufteros, X., Hohenstein, N. O., Feisel, E., Hartmann, E., & Giunipero, L. (2015). Research on the phenomenon of supply chain resilience. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.

Kannan, G., Haq, A. N., Sasikumar, P., & Arunachalam, S. (2008). Analysis and selection of green suppliers using interpretative structural modelling and analytic hierarchy process. *International Journal of Management and Decision Making*, 9(2), 163-182.

Leire, C., & Mont, O. (2010). The implementation of socially responsible purchasing. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 17(1), 27-39.

Pagell, M., & Shevchenko, A. (2014). Why research in sustainable supply chain management should have no future. *Journal of supply chain management*, 50(1), 44-55.

Pfohl, H. C., Köhler, H., & Thomas, D. (2010). State of the art in supply chain risk management research: empirical and conceptual findings and a roadmap for the implementation in practice. *Logistics research*, 2(1), 33-44.

Sheffi, Y. (2007). *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. The MIT Press, Cambridge, MA.

Sheffi, Y., & Rice Jr, J. B. (2005). A supply chain view of the resilient enterprise. *MIT Sloan management review*, 47(1), 41.

Tseng, S. C., & Hung, S. W. (2014). A strategic decision-making model considering the social costs of carbon dioxide emissions for sustainable supply chain management. *Journal of environmental management*, 133, 315-322.

Yakovleva, N., Sarkis, J., & Sloan, T. W. (2010). Sus-