فصلنامه مدل‌های کمی مدیریت، نشریهٔ علمی، سال دوم، شمارهٔ سوم، پاییز 1404 صص 1-12

ارائه الگوی مناسب و اولویت بندی شاخص های تاثیرگذار بر چابکی زنجیره تامین با رویکرد تحلیل سلسله مراتبی فازیFAHP (مطالعه موردی: صنعت مواد غذایی)

دکتر علی محتشمی
(دانشیار گروه مدیریت دانشگاه آزاد قزوین)
mohtashami07@gmail.com
تورج رحیم پور
(دانشجوی مدیریت دانشگاه آزاد قزوین)
rahimpourtouraj1@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله :1404/05/06
تاریخ پذیرش مقاله : 1404/07/12

چکیده

تحقیق حاضر کوششی است جهت رسیدن به چابکی در تولید، رفع خواسته و نیازهای زنجیره تامین سازمان است تا قادر به حمایت از رویکرد چابکی در سازمان باشد. مجموعه ای از شاخص های تاثیر گذار بر چابکی وجود دارند که در این پژوهش به شناسایی و اولویت بندی آنها پرداخته شده است. کشف پاسخ مناسب در رابطه با این سوال دارای تاثیرات بزرگی بر روند اقتصادی در تولید و کسب مزیت رقابتی در سازمان می باشد. در این پژوهش ،مسئله انتخاب با اهمیت تر شاخص در شرکت مواد غذایی مینو جهت تامین نیازهای شرکت با صرف زمان و هزینه قابل قبول است. و از تکنیک فرایند سلسله مراتبی فازی جهت این کار استفاده شده است. سپس به با توجه به تعریف شاخص و زیر شاخص‌ها، پرسشنامه طراحی گردیده در بین خبرگان و کارشناسان شرکت توزیع شده است. و بعد از جمع آوری داده ها با استفاده از روش FAHP محاسبه شده و شاخص با بالاترین وزن به عنوان بهترین شاخص انتخاب شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد مهم ترین شاخص مشتریان و واکنش شان نسبت به بازار به ترتیب شاخص یکپارچه سازی شبکه و یکپارچه سازی فرایند می باشند.

کلیدواژه‌ها: زنجیره تامین، یکپارچه سازی شبکه، یکپارچه سازی فرایند، مشتری و واکنش به بازار، چابکی، فرایند تحلیل سلسله مراتب فازی.

1. مقدمه

چابکی زنجیره تامین یکی از موضوعات جدید علمی می باشد. که با دگرگونی هایی در مدیریت صنعتی ، تجارت و شبکه های اینترنتی همراه بوده است قادر بوده نظر بیشتر صاحب نظران و محققان را به خود جلب نماید. با نگاهی به سازمان‌ها متوجه می گردید که روش ها و راه حل‌های قبلی دیگر قابلیت و توانایی خود را برای مقابله با چالش‌های سازمانی و محیط بیرونی معاصر و جدید از دست داده اند. از این رو نیاز به رویکردهای جدید احساس می‌شود که چابکی از جمله از این موارد است [1] (آلن تی و همکاران،2017).در حال حاضر، رضایت مشتریان و تحلیل بازار به غیر از رقابت عامل مهمی در زنجیره تامین محسوب می شود. و شاخص چابکی برای کسب مزیت رقابتی از اهمیت بسزای برخوردارست. مشتریان، تامین کننده گان، رقبا باید در زنجیره تامین چابک با همدیگر مشارکت داشته باشند. تا قادر به ادامه تولید به بهترین شکل ممکن در عرصه ای رقابت باشند. زیرا رسیدن به چابکی به تنهایی امکان پذیر نیست. زنجیره تامین از ماهیت پیچیده و ماهیتی پویا برخوردارست. به راحتی قادر به اندازه گیری مفهوم آن و رسیدن به اشتراک نظر گروهی در این حیطه نیستیم [2] (ساح و همکاران،2014).

در این میان ضرورت و اهمیت زنجیره تامین چابک بیشتر نمود پیدا می نماید. زیرا این زنجیره ای قادرست به سرعت و به طور مفید به دگرگونی ها و تغییرات بازار عکس العمل نشان دهد. زنجیره‌های تامین چابک نه تنها می‌توانند به تغییرات معمول بلکه می‌توانند به تغییرات دراماتیک مورد نیاز بازار هم پاسخ دهند.

بنابراین اعتقاد بر آن است که چابکی، خصیصه مورد نیاز برای فشارهای رقابتی خواهد بود. امروزه، موضوع دیگر در کسب و کارهای کنونی بسیار مهم ست رقابت اصلی میان سازمان ها و زنجیره تامین آنهاست. شکست و موفقیت نهایی توسط مشتری تعیین و تامین

---

[1] نویسنده مسئول- گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، واحد دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

می شود [3] (تونسل و همکاران،2010). هدف زنجیره تامین چابک این است که مشتریان و کارکنان را غنی و ارضا نماید. لذا، یک زنجیره تامین چابک قادر است تا به صورت مناسبی به تغییراتی که در محیط کاری اش روی می‌دهند، پاسخ دهد[4] (سنگری،2015). امروزه،کسب موفقیت شرکت‌ها در گروه یکپارچی شبکه و فرایند های دورنی شرکت با توجه به حساسیت مشتریان نسبت به بازارست. همچنین، حساسیت مشتریان نسبت به بازار باید دقیق مورد توجه باشد. در واقع بدنبال پاسخ این سوال هستیم که به نتایجی برسیم چه شاخص های از سوی صنایع و مشتریان در رتبه بندی چابکی زنجیره تامین کمتر یا بیشتر تاثیر دارد و چابکی در زنجیره تامین باعث ارتقاء و بهبود در کارای سازمان می گردد. زیرا عامل بسیار مهمی در عرصه‌ای رقابت است. برای درک جامع پیچیدگی ها و ابهامات مسائل به اولویت بندی عوامل چابکی زنجیره تامین در این مقاله پرداخته‌ایم.

از بعد نواوری هدف رسیدن به درک بهتر نسبت به حرکت های سازمان ها و ایجاد جایگیزین مناسب برای مصرف منابع و کاهش هزینه ها و رفع ابهامات و حساسیت های مصرف کننده ها و صنایع در زمینه ای تولید کاراء و ارتقاء شبکه سازی و فرایند های درون سازمانی به عنوان گام نوین جهت آغازی برای برداشتن گام موثر است و هدفمان از انجام این تحقیق، سعی در ایجاد بستری سازی مفید برای تحقیقات آینده می باشد. ضمن اینکه، تاکنون پژوهشی دانشگاهی و اطلاعات کمی در این زمینه در داخل کشور انجام شده است. این پژوهش به منظور بررسی و اولویت بندی شاخص های تاثیرگذار بر چابکی زنجیره تامین با روشFAHP است.

2. پیشینه تحقیق

زنجیره تامین: سیستمی متشکل از سازمان‌ها، مردم، فعالیت‌ها، اطلاعات و منابعی است که در انتقال یک کالا یا خدمات از عرضه‌کننده به مشتری درگیر هستند. فعالیت‌های زنجیره تأمین منابع طبیعی، مواد خام و قطعات را به محصول نهایی برای عرضه به مشتری تبدیل می‌کنند. به طور کلی، زنجیره تامین زنجیره ای است که همه فعالیت ای مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف کننده را شامل می شود. [5] (حراج و همکاران، 2012).

چابکی زنجیره تامین: یعنی توانایی زنجیره تامین برای واکنش سریع نسبت به تغییرات موجود در بازار و نیازهای مشتریان است. زنجیره تامین چابک را می توان ساختاری با هدف ارضا مشتریان و کارکنان دانست که در آن ، هر سازمانی می تواند استراتژیهای کسب و کار، فرآیندها، ساختار و سیستم های اطلاعاتی خود را طراحی نماید [4] (محمد سنگری،2015).

چابکی: واکنشی به چالش های موجود در یک محیط کاری است که از طریق تغییر و عدم اطمینان به آن محیط حاکم می شود.به عبارت دیگر، چابکی شامل شیوهٔ جدید انجام کار می گردد و روند جدیدی را برای ساخت، فروش و خرید، گشایش اشکال جدید روابط تجاری، و معیارهای نوین ارزشیابی عملکرد افراد و شرکت ها منعکس می کند[6] (چا و لو،2003).

یکپارچه سازی شبکه: یعنی بررسی زمانبندی و یکپارچه سازی شبکه سازمان ها و هماهنگ سازی جریان مواد، مالی و اهمیت آن در زنجیره تامین گویند[7] (هلوگ و همکاران،2003).

یکپارچه سازی فرآیند: یکپارچگی فرآیند به عنوان اساس زنجیره تامین بدین معناست که زنجیره تامین محور و مرکزی از شرکاست که به یک شبکه متصل می شوند[8] (سیمچی و همکاران،2008).

یکپارچگی اطلاعات: این مورد به عنوان زیربنای زنجیره تامین، توانایی استفاده از فناوری اطلاعات برای تسهیم داده ها میان خریداران و تامین کنندگان و در نتیجه ایجاد موثر یک زنجیره های تامین مجازی را دربرمی گیرد[9] (اگرول ، 2003).

مشتری حساسیت نسبت به بازار: این مورد به عنوان اساس و محور زنجیره تامین، توانایی ادراک یا شناخت و پاسخ گویی به نیازهای جاری مشتری و نیز تغییر جامع و عدم اطمینان را شامل می شود[10] (مارشال و همکاران،2004).

جدول 1: پیشینه پژوهش

نویسنده و سال	عنوان تحقیقات
پگاه منیعی،1392[11]	استخراج میزان تاثیر ابعاد چابکی زنجیره تامین بر عملکرد بازار کسب وکارهای کوچک و متوسط
طبابایی و همکاران،1392[12]	بهینه سازی کاربرد فناوری اطلاعات مدیریت زنجیره تامین و بازاریابی محصولات هوایی به روش AHP
انصاری و صادقی ،1393[13]	شناسایی و تعیین روابط و سطح بندی محرک های مدیریت زنجیره تامین با رویکرد مدل سازی ساختاری
قاضی زاده و همکاران، 1394[14]	یکپارچه سازی رویکردهای مدیریت زنجیره تامین لارج با استفاده از تکنیک‌های تصمیم گیری چندشاخصه
سحر تقوی راد،1395[15]	تاثیر چابکی زنجیره تامین بر کسب مزیت رقابتی سازمان‌ها (مورد مطالعه: شرکت آپادانا سرام)
چان، گیو چان & لو ،2003[16]	ارائه مدلی مفهومی جهت ارزیابی و اندازه‌گیری عملکرد زنجیره ی تامین چابک
یوزف و همکاران، 2004[17]	بررسی دلایل ادغام زنجیره‌های تامین و ارائه مدلی سه بعدی برای ارزیابی زنجیره تامین
گریستوف لوسون و همکاران، 2004[18]	ارائه مدلی مفهومی برای بررسی رقابت در بازارهای متلاطم یا تمرکز بر زنجیره‌ی تامین چابک
اگارول شاناکر و همکاران،2006	ارائه مدل برای اندازه گیری عملکرد زنجیره‌های تامین ناب، چابک و ترکیبی
رامش و همکاران،2007[19]	مروری بر معیارهای لازم برای ایجاد تولید چابک
باکر،2008[20]	سیستم‌های تولید انعطاف پذیر ریشه‌ی چابک
تونسل و آلپال،2010	مدیریت و ارزیابی ریسک برای شبکه‌های زنجیره تامین
دحراج و ویشال ، 2012	بررسی اجمالی مدیریت زنجیره تامین
شوکتی و همکاران، 2012[21]	بررسی رابطه میان شیوه‌های سازمانی و چابکی زنجیره تامین
مینگوز و همکاران،2012[22]	ارائه مدلی جامع برای چابکی سیستم‌های تولیدی و خدماتی
ساح و همکاران،2014[2]	بررسی ارتباط ساختاری مدیریت زنجیره تامین و عملکرد سازمان
موما و همکاران،2014[23]	مدیریت زنجیره تامین سبز در میان شرکت‌های چای در کنیا
برندنبورگ و همکاران،2014[24]	مدل‌هایی کمی برای مدیریت زنجیره تامین
محمد صادق سنگری و [4] 2015	توسعه شبکه ارزیابی عملی برای‌شناسایی فاکتورهای مهم برای رسیدن به زنجیره تامین چابک
آلن تی ان چان و همکاران، 2017[1]	تاثیر استراتژی، انعطاف‌پذیری سازمان وچابکی زنجیره تامین بر عملکرد شرکت‌ها در صنعت

جدول2:استخراج شاخص‌های موثر از مبانی نظری پژوهش

نویسنده گان	زیر شاخص ها	شاخص ها
Simchi-Levi،2008[8]	ارتباط براساس اعتماد مشتری و تامین کننده	یکپارچه سازی شبکه ای
Bultma،2000[25]	توجه و تمرکز بر گسترش شایستگی های اصلی فرایند	
Holweg&Shankar،2003[7]	مدیریت برنامه ریزی و لجستیک	
Agarwal & Shankar ،2003 [9]	ایجاد زیر ساختارهای مناسب برای نوآوری با کاهش زمان	یکپارچه سازی فرایند
	به روزسازی ترکیب فرایندها در شبکه ای زنجیره تامین	
	گسترش محصول مشترک	
Marshall ،Lassk، Moncrief & ، 2004[10]	عرضه کالاهای مشتری مداری	مشتریان و واکنش شان به بازار
	حفظ و نگهداری، رشد ارتباط با مشتریان	
	جستجوی فرصت برای ایجاد ارزش برای مشتریان	

3. روش شناسی پژوهش

3-1- جامعه آماری و روش تحقیق

مطالعه موردی برای کاربرد مدل پیشنهادی جهت انتخاب بهترین شاخص و اولویت بندی آنها در شرکت مواد غذایی مینو اجرا شده است. محاسبات مربوط با استفاده از مدل FAHP پیشنهادی انجام گردیده. شاخص های اصلی و فرعی جهت استفاده در مدل با استفاده از تحلیل ادبیات موضوع و نظر سنجی خبرگان و کارشناسان شرکت تعیین شده اند. سپس پرسشنامه مقایسات زوجی محاسبه اوزان معیارها طراحی و مورد استفاده قرار گرفتند. به همین منظور 40 پرسشنامه در بین خبرگان و کارشناسان در واحدهای مختلف توزیع شد و در نهایت 39 پرسشنامه برگشت. مراحل اجرای به طور گام به گام در بخش زیر آمده است. از قالب طیف پنج گزینه ای لیکرت است. لازم به ذکر است نرخ بازگشت پرسشنامه ها برابر 94 درصد می باشد. مقدار الفای کرونباخ در این پژوهش پس از جمع آوری پرسشنامه مرتبط به شناسایی عوامل 90 درصد و برای پرسشنامه دوم با ارزیابی مقدار اهمیت، 82 درصد برآورده گردیده است. بیانگر این می باشد که از پایایی برخوردار است.

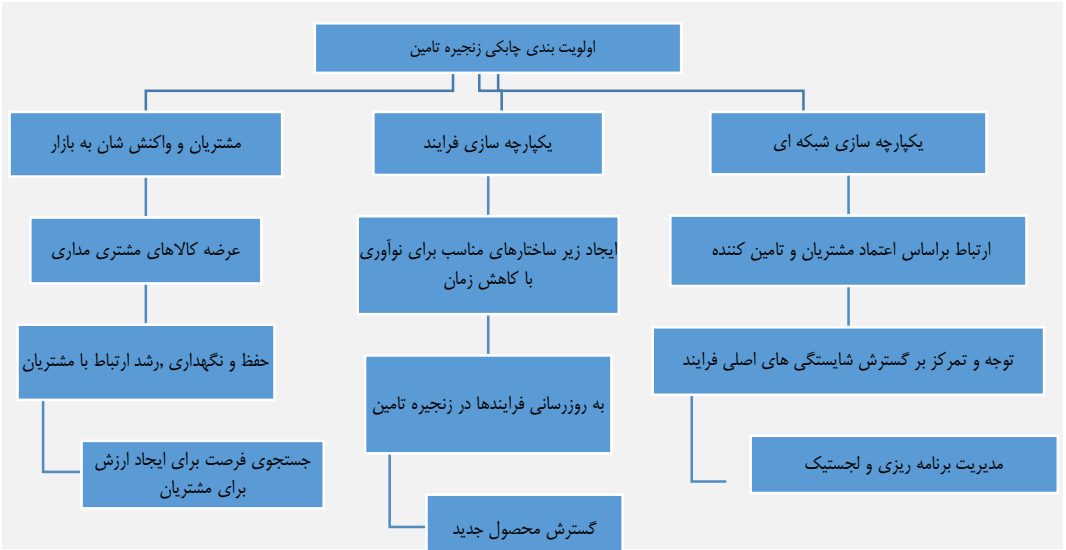
4. تجزیه و تحلیل پژوهش

4-1- تعریف شاخص ها و زیر شاخص های اصلی برای انتخاب معیار با اهمیت تر جهت طراحی ساختار درختی AHP

ابتدا هدف اصلی مسئله تحت عنوان اولویت بندی شاخص های تاثیرگذار بر چابکی زنجیره تامین تعریف شد. در مورد همه معیارها ممکن مهم ترین ها را تحت شعاع قرار دادیم با کارشناسان بخش مرتبط صحبت و مرور شد. بدین ترتیب مقالات مذکور ذکر شده در بخش ادبیات جمع آوری گردید و کلیه شاخص ها استخراج شدند. سپس به خبرگان و کارشناسان شرکت ارائه گردیدند. و با ترکیب و تعدیل از بین آنها سه شاخص انتخاب شد و زیر شاخص ها توسط کارشناسان بخش تولید و کیفیت و فنی و پشتیبانی مشخص شدند و به شکل زیر ارائه شده:

ارائه الگوی مناسب و اولویت بندی شاخص های تاثیرگذار بر چابکی زنجیره تامین **با رویکرد تحلیل سلسله مراتبی فازی**FAHP

فصلنامه مدل‌های کمی مدیریت، نشریهٔ علمی، سال دوم، شماره چهارم
پاییز 1404



شکل1: الگوی شبکه‌ای مدل تحقیق

4-2- مراحل انجام الگوریتم مدل گسترش‌یافته تحلیل سلسله مراتبی فازی(FAHP) :

گام اول. ابتدا ساختار سلسله مراتبی را ترسیم می نمایم. برای تشکیل ماتریس های مقایسات زوجی از مقیاس 9 نقطه ای مطابق با جدول 1 استفاده می نمایم. برای آسان تر نشان دادن معیارها هر کدام با شناسه ی جدول 2 معرفی شده اند (بالکی،1985) [26].

گام دوم. ترسیم ماتریس قضاوت زوجی را با استفاده از نظرات خبرگان و به کمک اعداد مثلثی فازی.

جدول3.طیف های فازی برای انجام مقایسه بین دو مشخصه براساس متغیرهای زبانی

معیارهای زبانی	اعداد فازی مثلثی متناظر
به یک اندازه مهم	(1, 1, 1)
بینابین	(1, 2, 3)
کمی مهم‌تر	(2, 3, 4)
بینابین	(3, 4, 5)
نسبتاً مهم‌تر	(4, 5, 6)
بینابین	(5, 6, 7)
بسیار مهم‌تر	(6, 7, 8)
بینابین	(7, 8, 9)
مطلقاً مهم‌تر	(9, 9, 9)

گام سوم.ادغام رتبه بندی خبرگان و کارشناسان از طریق فرمول زیر که حاصل آن ماتریس مقایسات زوجی جامعی که در آن a، b، c حد پایین، وسط و حد بالای عدد فازی مثلثی می باشد:

$$\left(\tilde{x}_{ij}\right)=\left(a_{ij},b_{ij},c_{ij}\right)\ ,\ l_{ij}=\min\left\{a_{jk}\right\},m_{ij}=\frac{1}{k}\sum_{k=1}^{k}b_{ijk},u_{ij}=\max\left\{d_{ijk}\right\}$$

گام چهارم. محاسبه اوزان شاخص های اصلی ، زیر شاخص ها و گزینه ها با استفاده از روش FAHP.

$$\tilde{w}_1=\tilde{r}_1\otimes\left(\tilde{r}_1\oplus\tilde{r}_2\oplus\tilde{r}_3\oplus\tilde{r}_4\oplus\tilde{r}_5\oplus\tilde{r}_6\right)^{-1}$$

گام پنجم. محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس ها، در انجام ماتریس مقایسات زوجی باید به سازگاری ماتریس ها توجه نمود. ماتریس $A=(a_{ij})$ را سازگار گویند. اگر $a_{ik}\times a_{kj}=a_{ij}$ ،میزان ناسازگاری کمتر از 0.1 در ماتریس مقایسات زوجی قابل قبول است.

گام ششم.تشکیل ماتریس مقایسات زوجی به صورت شکل زیر:

$$\tilde{A}=\begin{pmatrix}(1,1,1) & a_{12} & a_{1n}\\ a_{21} & (1,1,1) & a_{2n}\\ a_{n1} & a_{n2} & (1,1,1)\end{pmatrix}$$

ماتریس مقایسات زوجی

گام هفتم. محاسبه اوزان هر شاخص ماتریس زوجی به وسیله روش میانگین هندسی باکلی، این روش ارزش مقایسات فازی شاخص i به هر شاخص را با فرمول زیر محاسبه می نماید:

$$\tilde{r}_{ij}=\left(\prod_{j=1}^{n}\tilde{p}_{ij}\right)^{1/n},\quad i=1,2,3,\ldots,n$$

سپس وزن فازی i مین شاخص به وسیله عدد فازی مثلثی با معادله زیر نشان داده می شود:

محاسبه ای اوزان فازی معیارها

$$\tilde{r}_1 = (\tilde{a}_{11} \otimes \tilde{a}_{12} \otimes \tilde{a}_{13} \otimes \tilde{a}_{14} \otimes \tilde{a}_{15} \otimes \tilde{a}_{16})^{1/6}$$

محاسبه اوزان هر معیار یا شاخص

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \ldots_1 \oplus \tilde{r}_n)^{-1},$$
$$(Lw_i, Mw_i, Uw_i)$$

گام هشتم.غیر فازی سازی اوزان فازی با روش مرکز ناحیه غیر فازی (Fi)با معادله ای زیر:

$$F_i = [(Uw - Lw_i) + (Mw_i - Uw_i)]/3 + Lw$$

گام نهم. رتبه بندی و اولویت بندی معیارها و زیر معیارها. در پایان، با اضافه کردن اوزان معیارها یا گزینه‌های به‌وسیله ضرب اوزان معیارهای متناظر، وزن نهایی‌هر معیار و گزینه به‌دست می آید. وزن نهایی هر معیار و گزینه را نشان‌می‌دهد.

$$\sum_{j=1}^{n} LE_{1j} \times Lw_j, \sum_{j=1}^{n} ME_{1j} \times Mw_j, \sum_{j=1}^{n} UE_{1j} \times Uw_j$$

5. جداول مقایسات زوجی

پس از بدست آوردن مدل نهایی مساله نوبت به انجام مقایسات زوجی ومحاسبه نرخ سازگاری نظرات خبرگان میرسد. جداول 4-2 تا 4-7 این مقایسات را نشان می‌دهد. جدول 4-8 هم نتایج محاسبات مربوط به نرخ ناسازگاری نظرات خبرگان را نشان میدهد.

جدول4. مقایسات زوجی خبرگان برای معیارهای سطح دوم مدل در شرکت مواد غذایی

	N			F			C		
	l	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*L*	*M*	*u*
N	1	1	1	1.036	1.271	1.569	0.396	0.476	0.586
F	0.373	0.473	0.965	1	1	1	0.319	0.406	0.541
C	1.708	2.101	2.527	1.847	2.463	3.138	1	1	1

جدول 5. مقایسات زوجی خبرگان با توجه به زیر معیارهای با معیار یکپارچه سازی شبکه

	N1			N2			N3		
	l	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*
N1	1	1	1	0.55	0.678	0.85	1.597	2.105	2.67
N2	1.177	1.474	1.819	1	1	1	1.928	2.282	2.601
N3	0.707	0.891	1.119	1.016	1.166	1.315	1	1	1

جدول6.مقایسات زوجی خبرگان با توجه به زیر معیارهای با معیار یکپارچه سازی فرایند

	F1			F2			F3		
	l	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*
F1	1	1	1	0.875	1.101	1.364	1.038	1.386	1.801
F2	0.733	0.908	1.143	1	1	1	1.739	2.122	2.51
F3	0.555	0.721	0.964	0.398	0.471	0.575	1	1	1

جدول7. مقایسات زوجی خبرگان با توجه به زیرمعیار های با معیار مشتریان و واکنش شان به بازار

	C1			C2			C3		
	l	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*
C1	1	1	1	0.55	0.678	0.85	1.597	2.105	2.67
C2	1.177	1.474	1.819	1	1	1	1.928	2.282	2.601
C3	0.375	0.475	0.626	0.384	0.438	0.519	1	1	1

جدول8. نرخ سازگاری مقایسات زوجی

نرخ سازگاری مقایسات زوجی	CRM	CRG	وضعیت
مربوط به سطح دوم ساختار مدل	0.025259155	0.00278275	سازگار
خبرگان با توجه به محیط های مرتبط با بعد "شبکه ای"	0.01078241	0.0277044	سازگار
خبرگان با توجه به محیط های مرتبط با بعد "فرایند"	0.03107091	0.08146172	سازگار
"خبرگان با توجه به محیط های مرتبط با بعد "مشتریان	0.03107091	0.08146172	سازگار

6. محاسبه وزن های مقایسات زوجی خبرگان

پس از آنکه از سازگاری پاسخ های خبرگان اطمینان یافتیم نوبت به محاسبه وزن هریک از عامل های سطح 2 و 3 نسبت به سطح بالاتر و نیز وزن های روابط داخلی موجود در ساختار مدنظر شکل 1 روش سیستم استنتاج فازی می‌رسد.

جدول 9. ماتریس مقادیر قطعی سطح دوم مدل به همراه وزن‌های مربوطه

	میانگین حسابی سطرها			وزن های فازی			وزن های قطعی	وزن نرمال
N	0.743050471	0.845767192	0.972389334	0.197005519	0.268295149	0.359941134	0.273	0.26591
F	0.491850562	0.576937885	0.805208207	0.130404702	0.183016836	0.29805711	0.199	0.19319
C	1.466622198	1.729670937	1.994126602	0.388846624	0.548688015	0.738148974	0.556	0.54089
Sum	2.70152323	3.152376013	3.771724143					

جدول 10. ماتریس مقادیر با توجه به معیارهای " یکپارچه سازی شبکه " به همراه محاسبه وزن های مربوطه

	میانگین حسابی سطرها			وزن های فازی			وزن های قطعی	وزن نرمال
N1	0.957684669	1.125884736	1.314145329	0.231866452	0.309563442	0.414902043	0.316	0.31096
N2	1.314098231	1.498319303	1.678769294	0.318158267	0.411964801	0.530021144	0.418	0.41075
N3	0.895579974	1.012804024	1.137414114	0.216830192	0.278471757	0.359104453	0.283	0.27829
SUM	3.255803447	3.972277026	4.737193031					

جدول 11. ماتریس مقادیر با توجه به معیارهای"یکپارچه سازی فرایند" به همراه محاسبه وزن‌های مربوطه

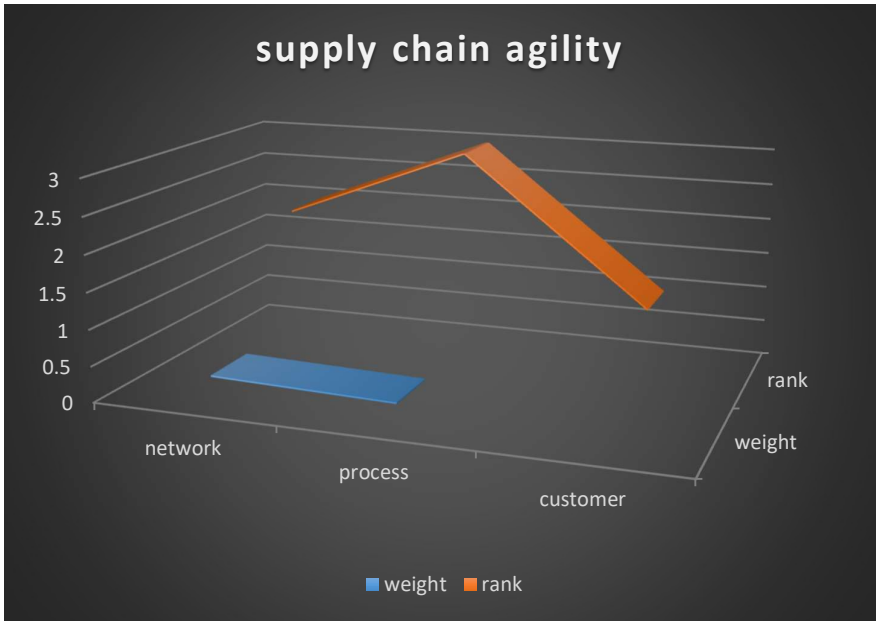
	میانگین حسابی سطرها			وزن های فازی			وزن قطعی	وزن نرمال
F1	0.968430522	1.151286776	1.349302612	0.269631205	0.372185622	0.507793573	0.380	0.37194
F2	1.084262703	1.244353411	1.420932073	0.301881294	0.402272012	0.534750447	0.410	0.40112
F3	0.604494033	0.697673227	0.821450931	0.168303715	0.225542366	0.309143034	0.232	0.22694
SUM	2.657187258	3.093313414	3.591685616					

جدول12. ماتریس مقادیر با توجه به معیارهای"مشتریان و واکنش شان به بازار" به همراه محاسبه وزن‌های

	میانگین حسابی سطرها			وزن های فازی			وزن قطعی	وزن نرمال
C1	0.968430522	1.151286776	1.349302612	0.269631205	0.372185622	0.507793573	0.380	0.37194
C2	1.084262703	1.244353411	1.420932073	0.301881294	0.402272012	0.534750447	0.410	0.40112
C3	0.604494033	0.697673227	0.821450931	0.168303715	0.225542366	0.309143034	0.232	0.22694
SUM	2.657187258	3.093313414	3.591685616					

جدول 4-14. رتبه نهایی معیارها و شاخص‌ها در شرکت مواد غذایی مینو

معیارهای	وزن کلی	رتبه بندی	شاخص‌ها	وزن محلی	وزن کلی	رتبه بندی
یکپارچه سازی شبکه‌ای	0.273	2	ارتباط براساس اعتماد مشتری و تامین کننده	0.316	0.086	5
			توجه و تمرکز بر گسترش شایستگی های اصلی فرایند	0.418	0.114	4
			مدیریت برنامه ریزی و لجستیک	0.283	0.077	7
یکپارچه‌سازی فرایند	0.199	3	ایجاد زیر ساختارهای مناسب برای نوآوری با کاهش زمان	0.380	0.075	8
			به روزسازی ترکیب فرایندها در شبکه‌ای زنجیره تامین	0.410	0.081	6
			گسترش محصول مشترک	0.232	0.046	9
مشتریان و واکنش‌شان نسب به بازار	0.556	1	عرضه کالاهای مشتری مداری	0.380	0.211	2
			حفظ و نگهداری، رشد ارتباط با مشتریان	0.410	0.227	1
			جستجوی فرصت برای ایجاد ارزش برای مشتریان	0.232	0.128	3



نمودار 1.اولویت بندی معیارها مساله پژوهش

7. نتیجه گیری

چابک بودن از اهمیت بسیاری برخوردارست. در این مقاله برای رسیدن به چابکی به بررسی تحقیقات پیشین و گفتگو با خبرگان و کارشناسان پرداختیم و یک مجموعه داده های منسجم برای تهیه شاخص ها چابکی زنجیره تامین تهیه نموده ایم و از پرسشنامه برای تجزیه و تحلیل اطلاعات ، شناسایی و اولولیت بندی مساله پژوهش استفاده نمودایم. و نتایج بیانگر کاربردی بودن الگو را نشان داده اند. و نمودار حاصله از جدول اولویت بندی حاکی از این است که در میان معیارها تاثیر گذار شاخص واکنش مشتریان نسبت به بازار از اهمیت بالای برخوردارست و به عنوان کلیدی ترین عامل برای رسیدن به چابکی سازمان معرفی شده است. و سپس به ترتیب شاخص یکپارچه سازی شبکه و یکپارچه سازی فرایند می باشند. از بعد نوآوری و علت متفاوت بودن این پژوهش، بررسی روابط درونی معیارها، تجزیه و تحلیل در محیط فازی و اخذ تصمیم به شکل گروهی و توافق جمعی می باشد. دست اندرکاران و مدیران سازمان ها با استفاده

از مدل ارائه شده در این تحقیق و با توجه به معیارهای مهم و برجسته در مقابل دگرگونی‌ها و تغییرات غیر قابل پیش بینی سریع تر برنامه ریزی و سازماندهی نمایند تا با چابکی مدنظرشان در برابر نبود و پیش بینی ناپذیر بودن بر همه شرایط و تغییرات موفق باشند.

8. پیشنهادات آتی

استفاده از روش های تحلیلی دیگر مانند: داده کاوی، مجموعه فازی تردید دوگانه، انواع دیگر مجموعه های فازی ازجمله مجموعه فازی شهودی برای توسعه روش های تصمیم گیری

ایجاد پایگاه مدیریت اطلاعات جامع به منظور مدیریت صحیح و هماهنگی بین فعالیت ها

بررسی سایر شاخص ها عینی و کمی در رابطه با چابکی زنجیره تامین در راستای بهبود و ارتقاء سازمان

ارزیابی در سطح ملی با استفاده از داده های آماری معتبر در بخش های مختلف چابکی زنجیره تامین

تجزیه و تحلیل موانع و عوامل اجرای روش های چابکی زنجیره تامین در سایر شرکت ها و انجام مقایسه بین آنها

9. منابع

1. Alan T.L. Chan, Eric W.T. Ngai, Karen K.L. Moon. (2017). The effects of strategic and manufacturing flexibilities and supply chain agility on firm performance in the fashion industry European Journal of Operational Research, Volume 259, Issue 2, 1 June, Pages 486-499.

2. Sah, M. A. M. Habidin, N. F. Latip, N. A. M. & Salleh, M. I. (2014) A Review of Structural Relationship Between Supply Chain Management and Organizational Performance in Malaysian Automotive Industry.

3. Tuncel, G., & Alpan, G. (2010). Risk assessment and management for supply chain networks: A case study. Computers in industry, 61(3), 250-259.

4. Mohamad Sadegh Sangari, Jafar Razmi, Saeed Zolfaghari. (2015). Developing a practical evaluation framework for identifying critical factors to achieve supply chain agility Measurement, Volume 62, February 2015, Pages 205-214.

5. Dheeraj, N., Vishal, N., (2012). An Overview of Green Supply Chain Management in India. Research Journal of Recent Sciences, Vol. 1(6), 77.

6. chain: An ANP-based approach». European Journal of Operational Research, 173(1), 211–225

7. Holweg, M., & Pil, F. (2001) «Successful build-to-order strategies start with the customer». Sloan Management Review, 34(1), 74-83.

8.Simaei, K., & Jolai, F. (2006) « Supply Chain Flexibility and the Firm Performance». New Economy and Commerce (6), 7-20.

9.Agarwal, A., Shankar, R., & Tiwari, M. (2006) «Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply.

10. Marshall, G., Lassk, F., & Moncrief, W. (2004) «Salesperson job involvement: do demographic, job situational, and market variables matter? » Journal of Business & Industrial Marketing, 19(5), 337343.

11-منیعی، پگاه.(1392). استخراج میزان تاثیر ابعاد چابکی زنجیره تامین بر عملکرد بازار کسب وکارهای کوچک و متوسط،پایان کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین.

12-نیلی‌پور، طباطبایی، سیداکبر، شریعتی، محمد.(1391). بهینه سازی کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین و بازاریابی به روش سلسله مراتبی، تحقیقات بازاریابی نوین، سال دوم، شماره5، صص.143-164.

13-انصاری،ایمان.صادقی مقدم، محمد رضا.(193). شناسایی و تعیین روابط و سطح بندی محرک‌های زنجیره تامین با رویکرد مدل سازی تفسیر ساختاری، فصلنامه علمی و پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، شماره 53، صص. 15-123.

14-قاضی زاده، مصطفی؛ صفری، سعید؛نوروززاده، فاطمه ؛حیدری، قاسم.(1394). یکپارچه سازی رویکردهای مدیریت زنجیره تامین در قالب زنجیره تامین لارج با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری چند شاخصه در شرکت سایپا.

15-تقوی راد، سحر السادات .(1395). تاثیر چابکی زنجیره تامین بر کسب مزیت رقابتی سازمان ها(مورد مطالعه: شرکت آپادانا سرام)، پایان کارشناسی ارشد، دانشگاه ازاد اسلامی قزوین.

16. Chan, F., Qi, H., Chan, H., & La, H. (2003) « A conceptual model of performance measurements of supply chain». Management Decisions, 41(7), 635-642.

17. Yusuf, Y., Gunasekaran, A., Adeleye, E., & Sivayoganathan, K. (2004) « Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive objectives». European Journal of Operational Research, 159(2), 379-392

18. Christopher, M., Lowson, R., & Peck, H. (2004) « Creating Agile Supply Chains in the Fashion Industry». International Journal of Retail & Distribution Management, 32(8-9), 367-376.

19. Ramesh, G., & Devadasan, S. (2007) «Literature review on the agile manufacturing criteria». Journal of Manufacturing Technology Management, 18(2), 182-201.

20. Baker, P. (2008) «The design and operation of distribution centre within agile supply chains». International Journal of Production Economics, 111(1), 27-41.

21. Sukati, I., & et al. (2012) «The Effect of Organizational Practices on Supply Chain Agility: An Empirical Investigation on Malaysia Manufacturing Industry». Social and Behavioral Sciences, 40, 274281.

22. Minguez, J., Baureis, D., Neumann, D. (2012) «A reference architecture for agile product-service systems», Journal of Manufacturing Science and Technology, 5(4), Pages 319-327

23. Muma, B. O., Nyaoga, R. B., Matwere, R. B., & Nyambega, E. (2014). Green supply chain management and environmental performance among tea processing firms in Kericho County-Kenya. International Journal of Economics, Finance and Management Sciences, 2(5), 270-276.

24. Brandenburg, M., Govindan, K., Sarkis, J., & Seuring, S. (2014). Quantitative models for sustainable supply chain management: Developments and directions. European Journal of Operational –Research, 233(2), 299-312.

25. Bultema, P. (2000) «The Getting the big picture on operational CRM». Proceedings of the DCI Customer Relationship Management Conference. Boston, MA.

26. BucklyJJ. (1985). Ranking alternative using Fuzzy numbers. fuzzy sets,15(1), pp.21-31.

27. BucklyJJ. (1985). Fuzzy hierarchical anaylsis...fuzzy sets,15(1), pp.21-31.