

نقش سیستم ارزیابی عملکرد مالی بر رشد فروش براساس رویکرد ترکیبی (AHP - BSC) (مطالعه موردی: شرکت های پخش مواد غذایی شهرستان بندرعباس)

فرشته احمدی طیفکانی

۱- فارغ التحصیل مدیریت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بین الملل قشم

Fereshteh.۲۰۱۴۴@gmail.com

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی نقش سیستم ارزیابی عملکرد مالی بر رشد فروش براساس رویکرد ترکیبی (AHP - BSC) در شرکت های پخش مواد غذایی در شهرستان بندرعباس انجام گرفت. پیچیده‌تر شدن مناسبات اقتصادی و مسائل کسب و کار در آستانه قرن بیست و دوم، اتکای شرکت‌ها به شاخص‌های مالی برای ارزیابی عملکرد و نشان دادن نقاط قوت و ضعف آنها، کم‌رنگ شد و نارسایی سنجش‌های مالی صرف بیش از پیش نمایان گردید. براساس روش کارت ارزیابی متوازن (BSC)، رویکرد برای کسب دستاوردهای مالی (در منظر مالی) می‌بایست برای مشتریان خود ارزش‌آفرینی کنیم (در منظر مشتری) و اینکار عملی نخواهد بود مگر اینکه در فرایندهای عملیاتی خود برتری یابیم و آنها را با خواسته‌های مشتریانمان منطبق سازیم (منظر فرآیندهای داخلی) و کسب برتری عملیاتی و ایجاد فرایندهای ارزش‌آفرین، امکان‌پذیر نیست مگر اینکه فضای کاری مناسب را برای کارکنان ایجاد و نوآوری و خلاقیت و یادگیری و رشد را در سازمان تقویت کنیم (منظر یادگیری و رشد). تکنیک AHP نیز از آنجا که توانایی مواجهه با مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره را داراست، روشی را برای اندازه‌گیری معیارهای کیفی و شبهه‌ای بر مبنای اولویت‌ها فراهم می‌سازد و به مدیران امکان می‌دهد تا بوسیله ساده کردن و تسریع در فرآیند تصمیم‌گیری خود، تصمیمات مؤثری را در موضوعات پیچیده اتخاذ کنند. جامعه آماری در این پژوهش ۳۷ نفر از مدیران و کارشناسان خبره در حوزه ی فروش شرکت های پخش مواد غذایی بندرعباس می‌باشد که از مجموع بخش های مختلف انتخاب شدند. براساس یافته‌های تحقیق سنجه‌های مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری به ترتیب در راستای رشد فروش شرکت دارای از نظر درجه اهمیت اولویت بندی شدند.

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد مالی، رشد فروش، روش کارت ارزیابی متوازن (BSC)، تکنیک AHP

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

۱- مقدمه

سازمان‌ها در جهت پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز استراتژی‌هایشان نیازمند سیستم ارزیابی و کنترل مستمر و همه‌جانبه عملکرد می‌باشند که با برنامه‌های عملیاتی و چشم‌انداز سازمان در تطابق باشند. در گذشته سیستم‌های ارزیابی عملکرد صرفاً برای مدیریت بر دارائی‌های مالی و ملموس طراحی شده بودند اما با ورود به عصر دانش و اطلاعات که در آن ۸۰ درصد ارزش‌افزایی در سازمان از طریق سرمایه‌گذاری بر دارائی‌های نامشهود و معنوی از قبیل مشتریان، تأمین‌کنندگان، کارکنان، فرایندها، تکنولوژی و نوآوری محقق می‌گردد.

اندازه‌گیری عملکرد از جمله بهترین راه‌های بدست آوردن اطلاعات برای تصمیم‌گیری در سازمانها است (موسوی، ۱۳۹۶)، بین سال‌های ۱۸۵۰ تا ۱۹۷۵ سازمان‌ها می‌توانستند تنها با تصمیم‌گیری براساس اندازه‌های مالی به موفقیت خود اطمینان داشته باشند (رامادان و جوزف^۱، ۲۰۱۶)، ولیکن با افزایش رقابت در بازارها، مدیران علاوه بر اندازه‌های مالی نیازمند آگاهی از سایر جنبه‌های عملکرد سازمان نیز می‌باشند (چانگ^۲، ۲۰۰۷). از کامل‌ترین و جامع‌ترین روش‌های اندازه‌گیری عملکرد که در عصر حاضر بسیار مورد استقبال محققان از جمله ساتی^۳ (۱۹۸۰)، راجر^۴ (۱۹۸۷)، میلز^۵ (۲۰۱۱) و لیو و همکاران^۶ (۲۰۱۵) قرار گرفته است و اغلب شرکت‌ها آن را پیاده‌سازی و از دستاوردهای آن استفاده می‌نمایند، روش کارت امتیازی متوازن^۷ می‌باشد که بر مبنای استراتژی، عملکرد کلیه اجزاء سازمان را لحظه به لحظه تحت کنترل و نظارت درآورده و آن را با برنامه‌ها و اهداف سازمان مقایسه می‌کند (لینگ و همکاران^۸، ۲۰۱۶) و میزان موفقیت، خروجی کار و پیشرفت در دستیابی به اهداف راهبردی را اندازه‌گیری و ارزیابی می‌نماید. این ابزار توسط دکتر رابرت کاپلان^۹ (۱۹۹۰) و دکتر دیوید نورتون^{۱۰} (۱۹۹۲) به عنوان یک چارچوب سنجش عملکرد ابداع شد که عملکرد استراتژیک غیرمالی را نسبت به معیارهای مالی سنتی می‌سنجد تا درباره‌ی عملکرد سازمانی، به مدیران دید متعادل‌تری بدهد (کرامتی، ۱۳۹۷).

پیچیدگی محیط عرصه رقابتی کسب و کار و افزایش انتظارات مشتریان، چالش‌های آگاهی از نقاط قوت و ضعف سازمان و بهبود مستمر فرایندها را پیش از پیش آشکار نموده است. از این رو مدیران امروز در جستجوی دستیابی به یک راه حل جامع، قابل اعتماد و انعطاف‌پذیر جهت ارزیابی عملکرد سازمان خود بوده تا ضمن حصول اطمینان از اجرای استراتژی‌های خود، بتوانند اطلاعات دقیق و کافی از جایگاه امروز خویش در میان رقبا را به دست آورده و با نگاه به آینده، موجبات ارتقاء و بهبود سازمان خود را فراهم نمایند (ملانوری شمسی و همکاران، ۱۳۹۸). یک روش ارزیابی، بایستی قادر باشد که وضعیت کلی سازمان را نسبت به اهداف سازمانی در هر لحظه ارائه نماید. همچنین

^۱ Ramadan & Joseph^۲ Chang^۳ Saaty^۴ Roger^۵ Mills^۶ Liu & et.al^۷ Balanced Score card (BSC)^۸ Leung & et.al^۹ Robert Kaplan^{۱۰} David Norton

جایگاه سازمان را در ارتباط با محیط پیرامون مشخص کند، علاوه بر اینها نشانگر میزان اثربخشی کلیه فعالیت های صورت گرفته در سازمان نیز باشد. آنچه که حائز اهمیت است این است که امروزه با توجه به گسترش دنیای رقابتی، شرکت های پخش مواد غذایی برای پیشی گرفتن از رقبا و افزایش فروش محصولات و خدمات خود باید به دنبال روش های نوین فروش باشند و در نهایت با افزایش فروش محصولات خود به سود بیشتر دست یابند. به این منظور شرکت ها و سازمان ها در ابتدا باید شیوه های فروش خود را به خوبی مدیریت و طراحی کنند. کارت امتیازی متوازن یک سیستم مدیریت و برنامه ریزی استراتژیک است که به طور وسیعی در کسب و کار مورد استفاده قرار می گیرد تا فعالیت های کسب و کار را به فراخور چشم انداز و استراتژی سازمان متناسب سازد، ارتباطات داخلی و خارجی را بهبود بخشد و بر عملکرد سازمان در قبال اهداف استراتژیک نظارت کند. از آنجائی که فعالیت های شرکت های پخش مواد غذایی در حال گسترش می باشد و تعداد برندهای فعال در کشور در حال فزونی است، اجرای سیستم ارزیابی عملکرد می تواند یکی از ضرورت های اصلی مدیریت ارشد این شرکت ها باشد. همچنین در راستای رشد فروش شرکت های پخش مواد غذایی، بایستی این شرکت ها درصدد بهبود نقاط قوت و رفع نقاط ضعف خود برآیند. در نظر گرفتن کلیه ابعاد چهارگانه مدل کارت امتیازی متوازن (BSC) می تواند به رشد این شرکت ها کمک شایانی نماید. از اینرو بررسی نقش سیستم ارزیابی عملکرد مالی بر رشد فروش براساس رویکرد ترکیبی (AHP- BSC) در شرکت های پخش مواد غذایی ضرورت می یابد.

۲- ادبیات تحقیق و پیشینه پژوهش

استفاده کنندگان گزارش های مالی با استفاده از معیارهای مختلف، عملکرد شرکت را ارزیابی می کنند. هر سازمان برای اطلاع از میزان مرغوبیت فعالیت های خود نیاز به سیستم ارزیابی عملکرد دارد (موسیکو، ۱۱، ۲۰۱۹). عدم وجود سیستم بازخورد در سازمان امکان انجام اصلاحات جهت توسعه و بهبود فعالیت های سازمان را غیرممکن می سازد و این پدیده منجر به مرگ سازمان می شود (مک نایر و وات، ۱۲، ۲۰۱۹). سازمان ها در گذشته تنها از شاخص های مالی به عنوان ابزار ارزیابی عملکرد استفاده می کردند. کاپلان و نورتن در اوایل دهه ۱۹۸۰ پس از بررسی سیستم های حسابداری مدیریت، بسیاری از ناکارایی های این اطلاعات را برای ارزیابی عملکرد سازمان مشخص نمودند که این ناکارایی ها به دلیل افزایش پیچیدگی سازمان ها، محیط پویا و رقابت بازار بود (رامپرساد، ۱۳، ۲۰۱۳). کارت امتیازی متوازن دارای یکی از بیشترین بازخوردهای مثبت در رابطه با ایده های کسب و کار است که تاکنون در نشریه کسب و کار هاروارد^{۱۴} (۲۰۱۵) مطرح شده و از فراگیری جهانی هم برخوردار است (بکول، ۱۵، ۲۰۱۶). برخی از ابزارهای مدیریتی هستند که از جذابیت های پایداری برخوردارند و کارت امتیازی متوازن یا همان BSC هم یکی از همان هاست. در طول ۲۰ سال گذشته نرخ پذیرش و بکارگیری آن همواره رو به افزایش بوده است. در همین حال لازم است اشاره کنیم که BSC همچنین در سطح گسترده ای به صورت اشتباه و نامناسبی توسط مدیران مورد استفاده

^{۱۱} Musico

^{۱۲} McNair & Watts

^{۱۳} Rampersad

^{۱۴} Harvard Business Review

^{۱۵} Bakewell

قرار می‌گیرد. اولین و مهم‌ترین جزء BSC اصطلاحاً به نقشه استراتژی^{۱۶} معروف است که نقشه بصری اهداف کلیدی یک شرکت در یک صفحه را ترسیم می‌کند. یک نقشه استراتژی مقصد کلی و همچنین اهداف کلیدی و اولویت‌های یک شرکت در طول مسیر را نشان می‌دهد. اهداف استراتژیک عموماً از چهار دیدگاه که از یکدیگر پشتیبانی می‌کنند ترسیم شده‌اند: (قره باغی، ۱۳۹۵).

« شاخص‌های کارت امتیازی متوازن (BSC)^{۱۷} »

| مالی: | مشتری: | یادگیری و رشد: | فرایندهای داخلی: |
|-----------------------------|---|--|--|
| ❖ به‌کارگیری دارایی‌ها | ❖ افزایش رضایت مشتریان | ❖ رشد | ❖ تحویل به موقع کالاها |
| ❖ بهینه‌سازی سرمایه در گردش | ❖ هدف‌گیری مشتریانی که بیشترین سود را ایجاد می‌نمایند | ❖ افزایش مهارت و قابلیت انطباق‌پذیری میزان تنفیذ و اختیاری | ❖ بهینه‌سازی تکنولوژی رابطه اثربخش با ذی‌نفعان کلیدی |

براساس پژوهش سوزان^{۱۸} (۲۰۱۹)، شناخت نیازمندی‌ها و عملکرد مالی سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. معیارهای مالی از مهمترین اجزای نظام ارزیابی متوازن هستند. به ویژه در سازمان‌های انتفاعی این معیارها به ما می‌گویند که اجرای موفقیت آمیز اهدافی که در سه منظر قبلی تعیین گردیده‌اند، در نهایت، موجب چه نتایج و دستاوردهای مالی خواهد شد. تمام تلاشی که برای بهبود رضایت مندی مشتریان، ارتقای کیفیت و کاهش زمان تحویل محصولات و خدمات خود انجام می‌دهیم؛ اگر به نتایج مالی ملموس ختم نشوند، هیچ ارزشی نخواهند داشت. بخش دوم از یک BSC شاخص‌های کلیدی عملکرد^{۱۹} هستند که به شرکت‌ها کمک می‌کنند تا پیشرفت خود را در راستای مهمترین اهداف استراتژیک خود (مشخص شده در نقشه استراتژی) پایش و اندازه‌گیری کنند. در جهت ارزیابی، فرایندهای مورد نیاز در سازمان به کار گرفته می‌شود. در این منظر سازمان‌ها باید فرایندهایی را مشخص نمایند که با برتری یافتن در آن‌ها، بتوانند به ارزش آفرینی برای مشتریان و نهایتاً سهامداران خود ادامه دهند. تحقق هر یک از اهدافی که در منظر مشتری تعیین می‌شود، نیازمند انجام یکسری از فرایندهای عملیاتی به صورت کارا و اثربخش است. این فرایندها باید در منظر فرایندهای داخلی تعیین گشته و معیارهای مناسبی نیز برای کنترل پیشرفت آنها توسعه داد. در پژوهش غلامی و همکاران در سال ۱۳۹۹، ارزیابی عملکرد سازمان بر اساس رویکرد کارت امتیازی متوازن

^{۱۶} Strategy Map

^{۱۷} <http://www.IranBSC.com>

^{۱۸} Susan

^{۱۹} KPI

مورد بررسی قرار گرفت. براین اساس آنها بیان نمودند که روی کار آمدن کارت های امتیازی متوازن به مدیران کمک نمود تا عملکرد را در حوزه مالی، مشتری، فرآیند کسب و کار و رشد و یادگیری اندازه گیری کرده و باعث انتقال و تفهیم مأموریت، چشم انداز، استراتژی ها و انتظارات عملکردی به کلیه ذی نفعان داخلی و خارجی سازمان شود. ملانوری و همکاران در سال ۱۳۹۸ نیز ارزیابی عملکرد با رویکرد کارت امتیازی متوازن BSC در شرکت توزیع نیروی برق استان یزد را مورد بررسی قرار دادند. یافته های پژوهش آن ها حاکی از آن است که روش کارت امتیازی متوازن BSC یکی از موفق ترین ابزارهای ارزیابی عملکرد مطرح شده در سال های اخیر است، که فاقد نارسایی های موجود در نظام های سنتی و سنجش عملکرد مبتنی بر صرفاً معیارهای مالی است و در آن سازمان هم از جنبه مالی و هم از جنبه های غیر مالی مورد ارزیابی قرار می گیرد.

لذا براساس مطالب فوق، می توان سئوالات تحقیق را بدین گونه مطرح نمود:

- ۱- سنجح های ارزیابی عملکرد شرکت های پخش مواد غذایی از منظر سنجح های مشتری کدام است؟
- ۲- سنجح های ارزیابی عملکرد شرکت های پخش مواد غذایی از منظر سنجح های رشد و یادگیری کدام است؟
- ۳- سنجح های ارزیابی عملکرد شرکت های پخش مواد غذایی از منظر سنجح های فرآیندهای داخلی کدام است؟
- ۴- سنجح های ارزیابی عملکرد شرکت های پخش مواد غذایی از منظر سنجح های مالی کدام است؟

۳- پیشینه پژوهش

این تحقیق بر اساس هدف از نوع تحقیقات بنیادی و بر اساس روش تحقیق از نوع توصیفی-پیمایشی است. تحقیق توصیفی شامل مجموعه روش‌هایی است که هدف آن‌ها توصیف کردن شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است و صرفاً برای شناخت بیشتر شرایط موجود و یاری دادن در فرآیند تصمیم‌گیری است. برای توزیع ویژگی‌های یک جامعه آماری روش تحقیق پیمایشی به کار می‌رود. جامعه آماری این تحقیق شامل مدیران و کارشناسان فروش در شرکت های پخش مواد غذایی شهرستان بندرعباس می باشند که شامل ۳۷ نفر می باشند. در این تحقیق از سرشماری استفاده شده است و پرسشنامه بین ۳۷ نفر جامعه آماری توزیع شد که تمامی پرسشنامه ها تکمیل و برگشت داده شد. پرسشنامه تحقیق تحت عنوان پرسشنامه انتخاب سلسله مراتب شاخص های عملکرد مالی با هدف شناسایی مهم ترین اولویت های تأثیرگذار بر رشد شرکت براساس روش کارت امتیازی متوازن بین نمایندگی های فروش مواد غذایی در شهر بندرعباس توزیع شد. پس از دریافت ۳۷ مورد پرسشنامه اعتبار آن با استفاده از نرم افزار SPSS محاسبه شد. آلفای کرونباخ پرسشنامه مزبور ۸۹ درصد بود که از درجه اعتبار بالایی برخوردار بود و سپس بین مدیران شرکت توزیع گردید. سومین پرسشنامه یک پرسشنامه تخصصی برای اولویت بندی و استخراج قضاوت های دو به دوی خبرگان بوده و احتیاجی به آزمون روایی ندارد. چون این تحقیق در واقع دنبال اندازه گیری (مقیاسات زوجی) از تمامی مدیرانی است که در فرآیند رشد فروش نقش دارند. پس از تشکیل درخت سلسله مراتبی تصمیم با توجه به پرسشنامه های جمع آوری شده مولفه های متناظر در ماتریس گروهی را از طریق میانگین هندسی بدست آورده و پس از آن عوامل و عناصر موجود در هر سطح بصورت دو به دو مورد مقایسه قرار می گیرند، ودر آخر وزن نهایی هر کدام از آن ها بدست آمد و اولویت بندی معیارها از نتایج حاصل می شود.

سؤال اول: سنجح های ارزیابی عملکرد شرکت های پخش مواد غذایی از منظر سنجح های مشتری کدام است؟

برای پاسخ به این سوال پیشینه تحقیق به صورت جامع و گسترده مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن در جدول زیر آورده شده است:

| ردیف | استخراج زیر معیارهای سنجه های مالی (براساس مصاحبه) | همخوانی مطالعات انجام گرفته |
|------|--|---|
| ۱ | نمایش خبرگی در کسب و کار | سلیمی (۱۳۹۶)؛ غلامی و عدالتیان شهرباری، جمشید (۱۳۹۹)؛ کرامتی (۱۳۹۶) |
| ۲ | ترغیب برنامه ریزی استراتژیک بازاریابی | بانسی و علوی (۱۳۹۹)؛ جمشید (۱۳۹۹)؛ آگراوال (۲۰۱۰) ^{۲۰} |
| ۳ | تشویق نوآوری کالا | ملانوری و همکاران (۱۳۹۸)؛ چانگ ^{۲۱} (۲۰۰۷)؛ نهاوندی و بخشی (۱۳۹۷) |
| ۴ | ترغیب کارآفرینی | بانسی و علوی (۱۳۹۹)؛ سلیمی (۱۳۹۶)؛ دایر ^{۲۲} (۱۹۹۹) |
| ۵ | پای بندی به نظارت کیفیت جامع کالا | بانسی و علوی (۱۳۹۹)؛ سلیمی (۱۳۹۶)؛ غلامی و عدالتیان شهرباری، جمشید (۱۳۹۹)؛ کرامتی (۱۳۹۶)؛ کرامتی (۱۳۹۷) |

سؤال دوم: سنجه های ارزیابی عملکرد شرکت های پخش مواد غذایی از منظر سنجه فرآیندهای رشد و یادگیری کدام است؟

برای پاسخ به این سوال پیشینه تحقیق به صورت جامع و گسترده مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن در جدول زیر آورده شده است:

| ردیف | استخراج زیر معیارهای فرآیندهای رشد و یادگیری (براساس مصاحبه) | همخوانی مطالعات انجام گرفته |
|------|--|-----------------------------|
| | | |

^{۲۰} Agrawal

^{۲۱} Chang

^{۲۲} Dyer

| | | |
|----|-----------------------------|---|
| ۱ | محصول | بانشی و علوی(۱۳۹۹): سلیمی(۱۳۹۶): لیو و همکاران ^{۳۳} (۲۰۱۵) |
| ۲ | قیمت مواد اولیه | کرامتی(۱۳۹۷): ملانوری و همکاران(۱۳۹۸): موسوی(۱۳۹۶): |
| ۳ | فروش محصولات | موسوی(۱۳۹۶): نهاوندی و بخشی(۱۳۹۷) |
| ۴ | پیش بینی تقاضا | بانشی و علوی(۱۳۹۹): سلیمی(۱۳۹۶): غلامی و عدالتیان شهریاری، جمشید(۱۳۹۹): کرامتی(۱۳۹۶): |
| ۵ | پیش بینی امکانات عرضه | بانشی و علوی(۱۳۹۹): سلیمی(۱۳۹۶): غلامی و عدالتیان شهریاری، جمشید(۱۳۹۹): کرامتی(۱۳۹۶): کرامتی(۱۳۹۷): |
| ۶ | صادرات | غلامی و عدالتیان شهریاری، جمشید(۱۳۹۹): کرامتی(۱۳۹۶): کرامتی(۱۳۹۷): نهاوندی و بخشی(۱۳۹۷) |
| ۷ | واردات | سلیمی(۱۳۹۶): غلامی و عدالتیان شهریاری، جمشید(۱۳۹۹): |
| ۸ | نسبت سرمایه گذاری به اشتغال | کرامتی(۱۳۹۷): ملانوری و همکاران(۱۳۹۸): موسوی(۱۳۹۶): نهاوندی و بخشی(۱۳۹۷) |
| ۹ | امکان ورود رقابای جدید | بانشی و علوی(۱۳۹۹): سلیمی(۱۳۹۶): غلامی و عدالتیان شهریاری، جمشید(۱۳۹۹): کرامتی(۱۳۹۶): کرامتی(۱۳۹۷): |
| ۱۰ | اظهارنظر حسابرس | کرامتی(۱۳۹۶): نهاوندی و بخشی(۱۳۹۷) |
| ۱ | قوانین و مقررات دولتی | بانشی و علوی(۱۳۹۹): نهاوندی و بخشی(۱۳۹۷) |

سؤال سوم: سنجه های ارزیابی عملکرد شرکت های پخش مواد غذایی از منظر سنجه های فرآیندهای داخلی کدام است؟

برای پاسخ به این سوال پیشنهادی تحقیق به صورت جامع و گسترده مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن در جدول زیر آورده شده است:

| | | |
|-----------------------------|---|------|
| همخوانی مطالعات انجام گرفته | استخراج زیر معیارهای سنجه های فرآیندهای داخلی | ردیف |
|-----------------------------|---|------|

^{۳۳} Liu & et.al

| | (براساس مصاحبه) | |
|---|---------------------------|---|
| ملاووری و همکاران (۱۳۹۸): موسوی (۱۳۹۶): نهاوندی و بخشی (۱۳۹۷) | ظرفیت طرح | ۱ |
| سلیمی (۱۳۹۶): غلامی و عدالتیان شهریار (۱۳۹۹): | روش تولید | ۲ |
| بانسی و علوی (۱۳۹۹): نهاوندی و بخشی (۱۳۹۷): موسیکو (۲۰۱۹) ^{۳۴} | دانش فنی تولید و تکنولوژی | ۳ |
| کرامتی (۱۳۹۷): نهاوندی و بخشی (۱۳۹۷) | کیفیت فروش محصولات طرح | ۴ |

سؤال چهارم: سنجه های ارزیابی عملکرد شرکت های پخش مواد غذایی از منظر سنجه های مالی کدام است؟

برای پاسخ به این سوال پیشینه تحقیق به صورت جامع و گسترده مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن در جدول زیر آورده شده است:

| همخوانی مطالعات انجام گرفته | استخراج زیر معیارهای مالی (براساس مصاحبه) | رتبه |
|--|---|------|
| بانسی و علوی (۱۳۹۹): سلیمی (۱۳۹۶): غلامی و عدالتیان شهریار (۱۳۹۹): | توان پوشش بدهی جاری | ۱ |
| بانسی و علوی (۱۳۹۹): نهاوندی و بخشی (۱۳۹۷) | نسبت بدهی ها به دارایی ها | ۲ |
| غلامی و عدالتیان شهریار (۱۳۹۹): موسوی (۱۳۹۶): | دارایی های جاری به کل دارایی | ۳ |
| سلیمی (۱۳۹۶): کرامتی (۱۳۹۶): | فروش سال جاری به سال گذشته | ۴ |
| موسوی (۱۳۹۶): نهاوندی و بخشی (۱۳۹۷) | نسبت بدهی بانکی به دارایی های ثابت | ۵ |

^{۲۴} Musico

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| وضعیت حساب مقتضای نزد بانک | ۶ | ملانوری و همکاران (۱۳۹۸): موسوی (۱۳۹۶): نهبانندی و بخشی (۱۳۹۷) |
|-------------------------------|---|--|

مراحل AHP فازی:

مرحله اول: به دست آوردن بسط مرکب فازی برای هر هدف

طبق روابط در مراحل ۲ و ۳ و ۴ و ۵ در فصل ۳ (قسمت ۳-۷)، بسط مرکب فازی را برای هرهدف به دست می آوریم.

(الف) مطابق رابطه ذکر شده در مرحله ۳ داریم:

$$\sum_{j=1}^5 M_{g_1}^j = (3.8561, 4.3751, 4.9782) = (1, 1, 1) \oplus (2.0740, 2.4542, 2.8335) \oplus (1.7335, 2.1633, 2.5930) = (4.8076, 5.6175, 6.4266)$$

$$\sum_{j=1}^5 M_{g_2}^j = (3.5372, 4.0869, 4.6326)$$

$$\sum_{j=1}^5 M_{g_3}^j = (1.6969, 1.8189, 2.0065)$$

در جدول زیر نتایج برای هر یک از شاخص‌های معیارها نشان داده شده‌اند:

جدول (۲): معیارهای اصلی پس از اعمال رابطه ۳

| معیارها | جمع سطورهی یک از معیارها |
|-----------|--------------------------|
| بازاریابی | (4.8076, 5.6175, 6.4266) |
| فروش | (3.5372, 4.0869, 4.6326) |
| فنی | (1.6969, 1.8189, 2.0065) |

(ب) پس از اعمال رابطه ۴ خواهیم داشت:

$$\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 M_{g_i}^j = (4.8076, 5.6175, 6.4266) \oplus (3.5372, 4.0869, 4.6326) \oplus (1.6969, 1.8189, 2.0065) = (10.0417, 11.5233, 13.0656)$$

جدول (۳): اوزان فازی معیارها پس از اعمال رابطه ۴

| | |
|------------------------|--|
| جمع فازی اوزان معیارها | |
|------------------------|--|

(۱۰,۰۴۱۷,۱۱,۵۲۳۳,۱۳,۰۶۵۶)

کل

ج) با اعمال رابطه‌ی ۵ معکوس جمع اوزان فازی به دست می‌آید که نتیجه آن در جدول ۴-۹ آورده شده است:

$$\left[\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 M_{g_i}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{13.0656}, \frac{1}{11.5233}, \frac{1}{10.0417} \right) = (0.0765, 0.0868, 0.0996)$$

جدول (۴): معکوس جمع اوزان فازی معیارها

| | |
|------------------------|-----------------|
| معکوس جمع اوزان فازی | |
| (۰,۰۷۶۵,۰,۰۸۶۸,۰,۰۹۹۶) | معکوس بدست آمده |

د) حال رابطه‌ی بسط مرکب فازی برای هرهدف (رابطه‌ی ۲) را اعمال می‌کنیم.

نتایج به صورت کامل در جدول ۴-۱۰ نشان داده شده‌اند.

$$M_1 = (4.8076, 5.6175, 6.4266) \otimes (0.0765, 0.0868, 0.0996) = (0.3680, 0.4875, 0.6400) \text{ اقتصادی}$$

$$M_2 = (3.5372, 4.0869, 4.6326) \otimes (0.0765, 0.0868, 0.0996) = (0.2707, 0.3547, 0.4613) \text{ مالی}$$

$$M_3 = (0.1299, 0.1578, 0.1998) \otimes (0.0765, 0.0868, 0.0996) = (0.0996, 0.1389, 0.2006) \text{ فنی}$$

جدول (۵): حاصل ضرب معکوس جمع اوزان فازی معیارها

| | |
|------------------------|-----------|
| (۰,۳۶۸۰,۰,۴۸۷۵,۰,۶۴۰۰) | بازاریابی |
| (۰,۲۷۰۷,۰,۳۵۴۷,۰,۴۶۱۳) | فروش |
| (۰,۱۲۹۹,۰,۱۵۷۸,۰,۱۹۹۸) | فنی |

مرحله دوم: محاسبه درجه ارجحیت (درجه امکان‌پذیری) بر:

همانطور که در فصل سوم گفته شد درجه ارجحیت (درجه امکان‌پذیری) یک عدد فازی محذب که بزرگ‌تر از عدد فازی محذب باشد با استفاده از فرمول‌های ۶ و ۷ را به دست می‌آوریم. این درجه‌ی ارجحیت با مقایسه‌ی دو به دوی هر کدام از معیارهای اصلی با معیارهای دیگر بدست می‌آید و همان گونه که گفته شد با استفاده از فرمول‌های ۶ و ۷ تنها یک عدد فازی باقی می‌ماند.

$$M_1 = (0.3680, 0.4875, 0.6400) \quad M_2 = (0.2707, 0.3547, 0.4613)$$

$$V(M_1 \geq M_2) = \frac{0.3680 - 0.4613}{(0.3547 - 0.4613) - (0.4875 - 0.3680)} = 0.4128$$

$$V(M_1 \geq M_3) = 1, \dots, V(M_2 \geq M_3) = 1, \dots, V(M_3 \geq M_1) = 1, \dots, V(M_3 \geq M_2) = 1, \dots$$

$$V(M_3 \geq M_1) = 1, \dots, V(M_3 \geq M_2) = 1, \dots$$

مرحله‌ی سوم: بدست آوردن اوزان اولویت‌بندی:

اکنون با استفاده از فرمول ۶ اوزان اولویت‌بندی را بدست می‌آوریم:

$$V(M_1 \geq M_2, M_3) = 1.0000$$

$$V(M_2 \geq M_1, M_3) = 0.4128$$

$$V(M_3 \geq M_1, M_2) = 1.0000$$

در نتیجه بردار وزن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$W' = (1.0000, 0.4128, 1.0000)$$

مرحله چهارم: نرمال کردن

در مرحله‌ی آخر اوزان نهایی نرمال می‌شوند که نتایج آن در جدول ۴-۱۱ نشان داده شده‌اند.

$$W = (0.4145, 0.1711, 0.4145)$$

جدول (۶): رتبه‌بندی نهایی معیارهای ارزیابی طرح‌ها

| ردیف | رتبه‌بندی معیارها | وزن‌های نهایی |
|------|-------------------|---------------|
| ۱ | بازاریابی | ۰,۴۱۴۵ |
| ۲ | فنی | ۰,۴۰۴۲ |
| ۳ | فروش | ۰,۱۷۱۱ |

تعیین وزن‌های شاخص‌های معیار فنی

در این بخش به محاسبه‌ی اوزان فازی برای شاخص‌های معیار فنی می‌پردازیم. رتبه‌بندی نهایی شاخص‌های سایر معیارها نیز به همین ترتیب به دست می‌آیند. ابتدا ماتریس‌های مقایسات زوجی را برای معیار فنی با استفاده از فرمول AHP فازی گروهی به ماتریس تلفیقی تبدیل می‌کنیم.

میانگین هندسی ماتریس‌های مقایسات زوجی شاخص‌های معیار فنی:

ماتریس مقایسات زوجی شاخص‌های معیار فنی طبق رابطه‌ی ۱ به صورت زیر درمی‌آیند:

جدول (۷): ماتریس تلفیقی معیار فنی

| معیار فنی | ظرفیت طرح | روش تولید | دانش فنی و تکنولوژی | کیفیت فروش محصولات | محیط زیست |
|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| ظرفیت طرح | (۱,۱,۱) | (۰,۴۷۰۵,۰,۵۵۱۶,۰,۶۴۹۹) | (۰,۴۶۳۶,۰,۵۴۲۴,۰,۶۳۷۲) | (۰,۴۲۶۲,۰,۵۱۳۵,۰,۶۰۶۰) | (۰,۴۰۵۴,۰,۴۸۸۱,۰,۵۷۹۶) |
| روش تولید | (۱,۵۳۹۵,۱,۸۱۲۲,۲,۱۲۴۹) | (۱,۱,۱) | (۰,۳۷۹۲,۰,۴۳۲۰,۰,۴۹۵۷) | (۰,۴۲۸۷,۰,۵۲۲۲,۰,۶۰۶۰) | (۰,۵۰۸۶,۰,۶۰۸۷,۰,۷۱۹۷) |
| دانش فنی و تکنولوژی | (۱,۵۷۰۳,۱,۸۴۳۲,۲,۱۵۶۵) | (۲,۰۱۸۵,۲,۳۱۴۷,۲,۶۳۶۰) | (۱,۱,۱) | (۱,۳۹۱۰,۱,۷۱۰۷,۲,۰۳۹۱) | (۰,۳۳۰۷,۰,۳۹۲۶,۰,۴۸۰۱) |

| | | | | | |
|---------------------------|---------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| (۰,۴۶۳۵۰,۵۵ ۷۱,۰۰۶۶۵۸) | (۱,۱,۱) | (۰,۴۹۰۴۰,۵۸۴۴۰,۷۱۹۲) | (۱,۵۶۸۰,۱,۹۱۴۱,۲,۳۳۰) | (۱,۵۹۶۶,۱,۹۴۶۸,۲,۳۹۲۸) | کیفیت فروش محصولات |
|---------------------------|---------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|

اکنون مراحل AHP فازی را روی این ماتریس انجام می‌دهیم تا به این ترتیب اوزان شاخص‌های این معیار به دست آیند و رتبه‌بندی آن‌ها مشخص شوند.

۴-۶- مراحل AHP فازی

مرحله اول: به دست آوردن بسط مرکب فازی برای هرهدف
طبق روابط ۲ و ۳ و ۴ و ۵ بسط مرکب فازی را برای هرهدف به دست می‌آوریم.
الف) با استفاده از رابطه‌ی ۳ داریم:

$$\sum_{j=1}^5 M_{g_1}^j = (1, 1, 1) \oplus (0.4705, 0.5516, 0.6499) \oplus (0.4636, 0.5424, 0.6372) \\ \oplus (0.4362, 0.5135, 0.6266) \oplus (0.4054, 0.4811, 0.5796) \\ = (2.7757, 3.0957, 3.4933)$$

$$\sum_{j=1}^5 M_{g_2}^j = (3.8561, 4.3751, 4.9782)$$

$$\sum_{j=1}^5 M_{g_3}^j = (6.3105, 7.2611, 8.3116)$$

$$\sum_{j=1}^5 M_{g_4}^j = (5.1186, 6.0234, 7.0109)$$

$$\sum_{j=1}^5 M_{g_5}^j = (7.7030, 9.0311, 10.6131)$$

درجدول زیر نتایج برای هر یک از شاخص‌های معیار فنی نشان داده شده‌اند:

جدول (۸): معیارهای اصلی

| معیارها | جمع سطور هر یک از معیارها |
|--------------------------|---------------------------|
| سنجه های مشتری | (۲,۷۷۵۷,۳,۰۹۵۷,۳,۴۹۳۳) |
| سنجه های رشد و یادگیری | (۳,۸۵۶۱,۴,۳۷۵۱,۴,۹۷۸۲) |
| سنجه های فرآیندهای داخلی | (۶,۳۱۰۵,۷,۲۶۱۱,۸,۳۱۱۶) |
| سنجه های مالی | (۵,۱۱۸۶,۶,۰۰۲۴,۷,۰۱۰۹) |

ب) پس از اعمال رابطه‌ی ۴ خواهیم داشت:

$$\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 M_{gi}^j = (2.7757, 3.0957, 3.4933) \oplus (3.8561, 4.3751, 4.9782) \\ \oplus (6.3105, 7.2611, 8.3116) \oplus (5.1186, 6.0024, 7.0109) \\ \oplus (7.7030, 9.0311, 10.6131) = (25.7639, 29.7655, 34.4072)$$

جدول (۹): اوزان فازی معیارها

| | |
|-----------------------------|----|
| جمع فازی اوزان معیارها | |
| (۲۵.۷۶۳۹, ۲۹.۷۶۵۵, ۳۴.۴۰۷۲) | کل |

ج) با اعمال رابطه‌ی ۵ معکوس جمع اوزان فازی به دست می‌آید که نتیجه آن در جدول ۴-۱۵ آورده شده است:

$$\left[\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{34.4072}, \frac{1}{29.7655}, \frac{1}{25.7639} \right) = (0.0291, 0.0336, 0.0388)$$

جدول (۱۰): معکوس جمع اوزان فازی معیارها

| | |
|--------------------------|-----------------|
| معکوس جمع اوزان فازی | |
| (۰.۰۲۹۱, ۰.۰۳۳۶, ۰.۰۳۸۸) | معکوس بدست آمده |

د) حال رابطه‌ی بسط مرکب فازی برای هرهدف (رابطه‌ی ۲) را اعمال می‌کنیم. نتایج به صورت کامل در جدول ۴-۱۱ نشان داده شده‌اند.

جدول (۱۱): حاصل ضرب معکوس جمع اوزان فازی معیارها

| | |
|----------------------------|---------------------|
| (۰.۰۸۰۷۰, ۰.۱۰۴۰۰, ۰.۱۳۵۶) | ظرفیت طرح |
| (۰.۱۱۲۱۰, ۰.۱۴۷۰۰, ۰.۱۹۳۲) | روش تولید |
| (۰.۱۸۳۴۰, ۰.۲۴۳۹۰, ۰.۳۲۲۶) | دانش فنی و تکنولوژی |
| (۰.۱۴۸۰۰, ۰.۲۰۱۷۰, ۰.۲۷۲۱) | کیفیت فروش محصولات |

مرحله دوم: محاسبه درجه ارجحیت (درجه امکان‌پذیری) بر:

درجه ارجحیت (درجه امکان‌پذیری) یک عدد فازی محذب که بزرگ‌تر از عدد فازی محذب باشد با استفاده از فرمول‌های ۶ و ۷ رابه دست می‌آوریم. این درجه‌ی ارجحیت با مقایسه‌ی دو به دوی هرکدام از معیارهای اصلی با معیارهای دیگر بدست می‌آید و همان گونه که گفته شد با استفاده از فرمول‌های ۶ و ۷ تنها یک عدد فازی باقی می‌ماند.

$$M_1 = (0.08070, 0.10400, 0.1356) \quad M_2 = (0.11210, 0.14700, 0.1932) \\ V(M_1 \geq M_2) = \frac{0.1121 - 0.1356}{(0.1040 - 0.1356) - (0.1470 - 0.1121)} = 0.3536$$

$$V(M_1 \geq M_3) = 1, \dots, V(M_1 \geq M_4) = 1, \dots, V(M_2 \geq M_3) = 1, \dots, V(M_2 \geq M_4) = 1, \dots$$

$$V(M_3 \geq M_1) = 1, \dots, V(M_3 \geq M_2) = 0.920, V(M_4 \geq M_1) = 0.4485, V(M_4 \geq M_2) = 1, \dots$$

$$V(M_3 \geq M_4) = 1, \dots, V(M_4 \geq M_3) = 1, \dots, V(M_4 \geq M_4) = 1, \dots$$

$$V(M_r \geq M_f) = 1, \dots, V(M_r \geq M_d) = 0.6341 \quad V(M_f \geq M_r) = 1, \dots$$

$$V(M_r \geq M_r) = 1, \dots, V(M_f \geq M_r) = 0.6772 \quad V(M_f \geq M_d) = 0.3216$$

$$V(M_d \geq M_r) = 1, \dots, V(M_d \geq M_r) = 1, \dots, V(M_d \geq M_r) = 1, \dots$$

$$V(M_d \geq M_f) = 1, \dots$$

مرحله سوم: بدست آوردن اوزان اولویت‌بندی:

اکنون با استفاده از فرمول ۶ اوزان اولویت‌بندی را بدست می‌آوریم:

$$V(M_1 \geq M_r, M_f, M_d) = 0.3536$$

$$V(M_r \geq M_1, M_f, M_d) = 0.0920$$

$$V(M_r \geq M_1, M_r, M_f, M_d) = 0.6241$$

$$V(M_f \geq M_1, M_r, M_f, M_d) = 0.3216$$

$$V(M_d \geq M_r, M_r, M_f, M_1) = 1, \dots$$

در نتیجه بردار وزن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$W' = (0.3536, 0.0920, 0.6241, 0.3216, 1, \dots)$$

مرحله چهارم: نرمال کردن

در مرحله‌ی آخر اوزان نهایی نرمال می‌شوند که نتایج آن در جدول ۴-۱۷ نشان داده شده‌اند.

$$W = (0.1479, 0.0385, 0.2610, 0.1345, 0.4182)$$

جدول (۱۲): رتبه‌بندی نهایی شاخص‌های معیار فنی

| وزن‌های نهایی | رتبه‌بندی معیارها | ردیف |
|---------------|--------------------------|------|
| ۰/۲۶۱۰ | سنجه‌های مالی | ۱ |
| ۰/۱۴۷۹ | سنجه‌های مشتری | ۲ |
| ۰/۱۳۴۵ | سنجه‌های فرآیندهای داخلی | ۳ |
| ۰/۰۳۸۵ | سنجه‌های رشد و یادگیری | ۴ |

در ادامه این بخش جداول مربوط به رتبه‌بندی شاخص‌های مالی نیز ارائه می‌شوند:

مرحله سوم: بدست آوردن اوزان اولویت‌بندی:

اکنون با استفاده از فرمول ۶ اوزان اولویت‌بندی را بدست می‌آوریم:

$$V(M_1 \geq M_r, M_f) = 1, \dots$$

$$V(M_r \geq M_1, M_f) = 0.4128$$

$$V(M_r \geq M_1, M_r) = 1, \dots$$

در نتیجه بردار وزن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$W' = (1, \dots, 0.4128, 1, \dots)$$

مرحله چهارم: نرمال کردن

در مرحله‌ی آخر اوزان نهایی نرمال می‌شوند که نتایج آن در جدول ۴-۱۱ نشان داده شده‌اند.

$$W = (0.4145, 0.1711, 0.4145)$$

جدول (۶): رتبه‌بندی نهایی معیارهای ارزیابی طرح‌ها

| وزن‌های نهایی | رتبه‌بندی معیارها | ردیف |
|---------------|-------------------|------|
| ۰,۴۱۴۵ | بازاریابی | ۱ |
| ۰,۴۰۴۲ | فنی | ۲ |
| ۰,۱۷۱۱ | فروش | ۳ |

تعیین وزن‌های شاخص‌های معیار فنی

در این بخش به محاسبه‌ی اوزان فازی برای شاخص‌های معیار فنی می‌پردازیم. رتبه‌بندی نهایی شاخص‌های سایر معیارها نیز به همین ترتیب به دست می‌آیند.

ابتدا ماتریس‌های مقایسات زوجی را برای معیار فنی با استفاده از فرمول AHP فازی گروهی به ماتریس تلفیقی تبدیل می‌کنیم.

میانگین هندسی ماتریس‌های مقایسات زوجی شاخص‌های معیار فنی:

ماتریس مقایسات زوجی شاخص‌های معیار فنی طبق رابطه‌ی ۱ به صورت زیر درمی‌آیند:

جدول (۷): ماتریس تلفیقی معیار فنی

| معیار فنی | ظرفیت طرح | روش تولید | دانش فنی و تکنولوژی | کیفیت فروش محصولات | محیط زیست |
|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| ظرفیت طرح | (۱,۱,۱) | (۰,۴۷۰۵,۰,۵۵۱۶,۰,۶۴۹۹) | (۰,۴۶۳۶,۰,۵۴۲۴,۰,۶۳۷۲) | (۰,۴۳۶۲,۰,۵۱۳۵,۰,۶۲۶۶) | (۰,۴۰۵۴,۰,۴۸۱۱,۰,۵۷۹۶) |
| روش تولید | (۱,۵۳۹۵,۱,۸۱۲۲,۲,۱۲۴۹) | (۱,۱,۱) | (۰,۳۷۹۲,۰,۴۳۲۰,۰,۴۹۵۵) | (۰,۴۲۸۷,۰,۵۲۲۲,۰,۶۳۸۰) | (۰,۵۰۸۶,۰,۵۷۹۷,۰,۶۸۰۱) |
| دانش فنی و تکنولوژی | (۱,۵۷۰۳,۱,۸۴۳۲,۲,۱۵۶۵) | (۰,۳۷۹۲,۰,۴۳۲۰,۰,۴۹۵۵) | (۱,۱,۱) | (۱,۳۹۱۰,۱,۷۱۰۷,۲,۰۳۹۱) | (۰,۳۳۰۷,۰,۴۰۹۲,۰,۴۸۰۱) |
| کیفیت فروش محصولات | (۱,۵۹۶۶,۱,۹۴۶۸,۲,۲۹۲۲) | (۰,۴۲۸۷,۰,۵۲۲۲,۰,۶۳۸۰) | (۰,۴۶۳۶,۰,۵۴۲۴,۰,۶۳۷۲) | (۰,۴۳۶۲,۰,۵۱۳۵,۰,۶۲۶۶) | (۰,۴۰۵۴,۰,۴۸۱۱,۰,۵۷۹۶) |

اکنون مراحل AHP فازی را روی این ماتریس انجام می‌دهیم تا به این ترتیب اوزان شاخص‌های این معیار به دست آیند و رتبه‌بندی آن‌ها مشخص شوند.

۴-۶- مراحل AHP فازی

مرحله‌ی اول: به دست آوردن بسط مرکب فازی برای هرهدف

طبق روابط ۲ و ۳ و ۴ و ۵ بسط مرکب فازی را برای هرهدف به دست می‌آوریم.

(الف) با استفاده از رابطه‌ی ۳ داریم:

$$\sum_{j=1}^{\Delta} M_{g_1}^j = (1, 1, 1) \oplus (-.4705, .5516, .6499) \oplus (-.4636, .5424, .6372) \\ \oplus (-.4362, .5135, .6266) \oplus (-.4054, .4881, .5796) = (2.7757, 3.0957, 3.4933) \\ \sum_{j=1}^{\Delta} M_{g_2}^j = (3.8561, 4.3751, 4.9782) \\ \sum_{j=1}^{\Delta} M_{g_3}^j = (6.3105, 7.2611, 8.3116) \\ \sum_{j=1}^{\Delta} M_{g_4}^j = (5.1186, 6.0247, 7.0109) \\ \sum_{j=1}^{\Delta} M_{g_5}^j = (7.7030, 9.0311, 10.6131)$$

در جدول زیر نتایج برای هر یک از شاخص‌های معیار فنی نشان داده شده‌اند:

جدول (۸): معیارهای اصلی

| معیارها | جمع سطور هر یک از معیارها |
|--------------------------|---------------------------|
| سنجه‌های مشتری | (۲.۷۷۵۷، ۳.۰۹۵۷، ۳.۴۹۳۳) |
| سنجه‌های رشد و یادگیری | (۳.۸۵۶۱، ۴.۳۷۵۱، ۴.۹۷۸۲) |
| سنجه‌های فرآیندهای داخلی | (۶.۳۱۰۵، ۷.۲۶۱۱، ۸.۳۱۱۶) |
| سنجه‌های مالی | (۵.۱۱۸۶، ۶.۰۲۴۷، ۷.۰۱۰۹) |

(ب) پس از اعمال رابطه‌ی ۴ خواهیم داشت:

$$\sum_{i=1}^{\Delta} \sum_{j=1}^{\Delta} M_{g_i}^j = (2.7757, 3.0957, 3.4933) \oplus (3.8561, 4.3751, 4.9782) \\ \oplus (6.3105, 7.2611, 8.3116) \oplus (5.1186, 6.0247, 7.0109) \\ \oplus (7.7030, 9.0311, 10.6131) = (25.7639, 29.7655, 34.4072)$$

جدول (۹): اوزان فازی معیارها

| جمع فازی اوزان معیارها | |
|-----------------------------|----|
| (۲۵.۷۶۳۹، ۲۹.۷۶۵۵، ۳۴.۴۰۷۲) | کل |

جدول (۱۳): رتبه‌بندی نهایی شاخص‌های معیار فروش

| رتبه‌بندی نهایی | شاخص‌ها | ردیف |
|-----------------|---------|------|
|-----------------|---------|------|

| | | |
|--------|--|----|
| ۰/۱۵۱۹ | دوره وصول مطالبات | ۱ |
| ۰/۱۳۰۲ | نسبت آنی | ۲ |
| ۰/۱۲۶۶ | نسبت جاری | ۳ |
| ۰/۱۲۳۰ | بازده دارایی‌ها | ۴ |
| ۰/۱۰۱۷ | حاشیه سود ناخالص | ۵ |
| ۰/۱۰۰۵ | توان پوشش بدهی | ۶ |
| ۰/۰۹۰۰ | بازده ارزش ویژه | ۷ |
| ۰/۰۶۹۸ | گردش کل دارایی‌ها | ۸ |
| ۰/۰۳۱۴ | دارایی‌های جاری به کل دارایی‌ها | ۹ |
| ۰/۰۲۷۸ | دفعات گردش کالا | ۱۰ |
| ۰/۰۲۵۷ | نسبت بدهی‌ها به دارایی‌ها | ۱۱ |
| ۰/۰۰۹۳ | وضعیت حساب متقاضی نزد بانک | ۱۲ |
| ۰/۰۰۹۰ | نسبت بدهی‌های بانکی به دارایی‌های ثابت | ۱۳ |
| ۰/۰۰۳۱ | فروش سال جاری به سال گذشته | ۱۴ |

جدول (۱۴): رتبه‌بندی نهایی شاخص‌های معیار بازاریابی

| رتبه‌بندی نهایی | شاخص‌ها | ردیف |
|-----------------|-----------------------------|------|
| ۰/۱۸۵۵ | قیمت مواد اولیه | ۱ |
| ۰/۱۶۲۶ | محصول | ۲ |
| ۰/۱۳۲۳ | عرضه | ۳ |
| ۰/۱۲۴۸ | تقاضا | ۴ |
| ۰/۰۹۶۹ | قیمت فروش محصولات | ۵ |
| ۰/۰۹۱۵ | صادرات | ۶ |
| ۰/۰۸۴۷ | امکان ورود رقبای جدید | ۷ |
| ۰/۰۵۴۱ | واردات | ۸ |
| ۰/۰۴۵۱ | نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال | ۹ |
| ۰/۰۱۷۳ | اظهار نظر حسابرس | ۱۰ |
| ۰/۰۰۵۱ | قوانین و مقررات دولتی | ۱۱ |

برای اینکه بتوانیم وزن هر شاخص را با وزن سایر شاخص‌های پژوهش مقایسه کنیم، باید وزن حاصل از شاخص‌های هر معیار را در وزن به دست آمده برای همان معیار ضرب نماییم. بدین ترتیب نتایج رتبه‌بندی حاصل از آنالیز AHP فازی در مورد شاخص‌های پژوهش در جدول زیر نشان داده شده است:

جدول (۱۵): رتبه‌بندی شاخص‌های پژوهش با استفاده از AHP فازی

| ردیف | شاخص‌ها | وزن میانگین |
|------|---------------------------------|-------------|
| ۱ | دانش فنی و تکنولوژی | ۰/۱۰۸۲ |
| ۲ | قیمت مواد اولیه | ۰/۰۷۶۸ |
| ۳ | محصول | ۰/۰۶۷۴ |
| ۴ | ظرفیت طرح | ۰/۰۶۱۳ |
| ۵ | کیفیت فروش محصولات | ۰/۰۵۵۸ |
| ۶ | عرضه | ۰/۰۵۴۸ |
| ۷ | تقاضا | ۰/۰۵۱۷ |
| ۸ | قیمت فروش محصولات | ۰/۰۴۰۲ |
| ۹ | صادرات | ۰/۰۳۷۹ |
| ۱۰ | امکان ورود رقبای جدید | ۰/۰۳۵۱ |
| ۱۱ | دوره وصول مطالبات | ۰/۰۲۶۰ |
| ۱۲ | واردات | ۰/۰۲۳۴ |
| ۱۳ | نسبت آئی | ۰/۰۲۳۳ |
| ۱۴ | نسبت جاری | ۰/۰۲۱۷ |
| ۱۵ | بازده دارایی‌ها | ۰/۰۲۱۰ |
| ۱۶ | نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال | ۰/۰۱۸۷ |
| ۱۷ | حاشیه سود ناخالص | ۰/۰۱۷۴ |
| ۱۸ | توان پوشش بدهی | ۰/۰۱۷۳ |
| ۱۹ | روش تولید | ۰/۰۱۶۰ |
| ۲۰ | بازده ارزش ویژه | ۰/۰۱۵۴ |
| ۲۱ | گردش کل دارایی‌ها | ۰/۰۱۱۹ |
| ۲۲ | اظهار نظر حسابرس | ۰/۰۰۷۲ |
| ۲۳ | دارایی‌های جاری به کل دارایی‌ها | ۰/۰۰۵۴ |
| ۲۴ | دفعات گردش کالا | ۰/۰۰۴۸ |
| ۲۵ | نسبت بدهی‌ها به دارایی‌ها | ۰/۰۰۴۴ |
| ۲۶ | قوانین و مقررات دولتی | ۰/۰۰۳۱ |
| ۲۷ | وضعیت حساب متقاضی نزد بانک | ۰/۰۰۱۶ |

| | | |
|--------|--|----|
| ۰/۰۰۱۵ | نسبت بدهی‌های بانکی به دارایی‌های ثابت | ۲۸ |
|--------|--|----|

۴- نتیجه گیری و پیشنهادات

رویکرد تصمیم‌گیری مورد استفاده در این پژوهش با توجه به روش کارت متوازن (BSC)، روش تحلیل سلسله مراتبی فازی (AHP) بود که قابلیت در نظر گرفتن سلسله مراتب معیارها و زیرمعیارها را دارد پس از تشکیل ماتریس‌های مقایسات زوجی با استفاده از نرم افزار اکسل نتایج ذیل حاصل شد. نتایج حاصل از تحقیق در قالب پاسخ به سؤالات پژوهش آورده شد. سایر پژوهشگران بانسی و علوی (۱۳۹۹)؛ غلامی و عدالتیان شهریاری (۱۳۹۹)؛ ملانوری و همکاران (۱۳۹۸)؛ موسوی (۱۳۹۶)؛ نهماوندی و بخشی (۱۳۹۷)، میلز (۲۰۱۱)، رامادان و جوزف (۲۰۱۶)؛ لیندسای و همکاران (۲۰۱۳) و دی سوتو (۲۰۱۹) نیز سنجه‌های مالی را در اولویت بالاتری نسبت به سایر سنجه‌ها بیان کردند. لذا بررسی سنجه‌های مالی طرح به عنوان اولین مرحله از بررسی‌ها به منظور پیشبرد باید از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد. در این مرحله به طور کلی تحلیل اقتصادی طرح و بررسی مواردی از جمله قیمت مواد اولیه و برآورد ارزش افزوده طرح، روند عرضه و تقاضا در آینده و ... مورد نظر قرار می‌گیرد. بدین منظور ابتدا اطلاعات آماری، به خصوص درباره بازار مواد اولیه مورد نیاز جمع‌آوری شده و سپس از این طریق به بررسی بازار، پیش‌بینی روند آتی آن و تعیین هدفهای تولیدی طرح پرداخته شود. با توجه به اینکه قیمت مواد اولیه، محصول، عرضه، تقاضا و قیمت فروش محصولات به ترتیب در رتبه اول تا پنجم قرار گرفته‌اند، لازم است که در تهیه گزارشات اقتصادی توسط کارشناسان، بایستی بیشترین توجه این عوامل معطوف گردد و این مسئله به نحو محسوسی سایر موارد حائز اهمیت را تحت الشعاع قرار دهد. روش بررسی نیز به طور خلاصه به این صورت است که با مراجعه به مراکز آمار و اداره اطلاعات و آمار وزارتخانه‌های ذیربط، اطلاعات واحدهای فعال و دارای مجوز تأسیس را کسب نموده، سپس با توجه به نوع محصول و پیشرفت فیزیکی واحدهای دارای مجوز، تأمین عرضه آتی محصول برآورد شود. پس از تهیه و تدوین مجموعه‌ای از اطلاعات کمی و کیفی در قالب مطالب و جداول آماری به تجزیه و تحلیل و نهایتاً نتیجه‌گیری در خصوص وجود و یا عدم توجیه‌پذیری طرح از نظر بازار محصول پرداخته می‌شود. با توجه به نتایج حاصل از اولویت‌بندی معیارهای فنی اهم مواردی که در ارزیابی فنی طرح بایستی مورد توجه سیستم فروش قرار گیرند دانش فنی و تکنولوژی، ظرفیت طرح با اولویت دهم، کیفیت فروش محصولات و روش تولید می‌باشد. ارزیابی فروش طرح‌های صنایع کوچک در اولویت سوم قرار دارد. شرکت‌ها به عنوان شریک، سرمایه‌گذار و اعتباردهنده همواره تمایل دارند وضعیت مالی آتی برای مشارکت و یا استفاده از تسهیلات به آنها پیشنهاد می‌شود را مورد ارزیابی قرار دهند. دقت در تنظیم صورت‌های مالی برآوردی، رابطه‌ای مستقیم و قوی با صحت و دقت اطلاعات جمع‌آوری شده در بررسی‌های اقتصادی و فنی دارد و از طرفی این صورت‌های مالی تهیه شده، خود به عنوان اساس و پایه تجزیه و تحلیل‌های مالی بوده و از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

^{۲۵} Mills

^{۲۶} Ramadan & Joseph

^{۲۷} Lindsay

^{۲۸} DeSoto

لیکن روش‌های مورد استفاده به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات مالی، نحوه ارزیابی و قبول یا رد پروژه از نظر مالی، به عنوان موضوع اصلی قلمداد می‌شود. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که در بین عوامل اصلی به ترتیب ابعاد بازاریابی، فنی و فروش دارای بیشترین اهمیت می‌باشند. بنابراین شرکت‌ها در بررسی طرح‌های سرمایه‌گذاری سعی کنند تا اهمیت و وزن نسبی هر کدام از عوامل را مد نظر قرار دهند. توجه بیشتر به بعد اقتصادی نشان دهند اهمیت عواملی مانند، معرفی محصول؛ قیمت مواد اولیه و برآورد ارزش افزوده طرح، روند عرضه و تقاضا در آینده می‌باشد از طرف دیگر بعد مالی نسبت به بقیه ابعاد از اهمیت کمتری برخوردار است، این بعد به مسائلی مانند توان و سابقه مالی متقاضی، سرمایه، هزینه‌های طرح و نحوه تأمین آن، پیش‌بینی فروش و سودآوری و سایر نسبت‌های مالی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این راستا شرکت‌ها می‌توانند رعایت استانداردهایی مانند ایزو ۱۴۰۰۰ و ۲۶۰۰۰ را برای دریافت کنندگان طرح‌های خود الزامی کنند. علاوه بر این شاخص‌های بعد نشان دهنده بعد بازاریابی هستند که بانک لازم است در ارزیابی طرح‌ها به آنها وزن بیشتری دهد. در پایین جدول نیز شاخص‌هایی است که از نظر خیرگان باید وزن کمتری به آنها داده شود این شاخص‌ها بیشتر در زمینه مالی می‌باشند. به طور کلی با توجه به نتایج حاصل از تحقیق پیشنهاد می‌گردد:

- ۱- بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق ضرایب و وزن هر کدام از معیارها در شناسایی عوامل موثر بر جذابیت محصول مورد بازنگری قرار گیرد.
- ۲- علاوه بر معیارهای مورد بررسی پیشنهاد می‌شود که به صورت دوره‌ای شناسایی عوامل مورد بررسی قرار گیرد و با توجه به شرایط مختلف ارزیابی مجدد صورت پذیرد.
- ۳- نتایج این تحقیق می‌تواند مورد استفاده کارآفرینان یا افرادی که قصد ورود به کسب و کارهای کوچک و متوسط را دارند نیز مفید باشد، زیرا این عوامل به گونه‌ای نشان دهند وضعیت کسب و کار آنها در آینده می‌باشد و به گونه‌ای می‌توانند سناریوهای لازم را برای آینده تدوین نمایند.

مراجع

- ✓ بانشی، علی و علوی، سیدعباس، ۱۳۹۹، ارائه روشی برای ارزیابی عملکرد شعب بانک ملت با استفاده از رویکرد ترکیبی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌های شبکه (BSC-NDEA)، ششمین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت، حسابداری و اقتصاد سالم در بانک، بورس و بیمه، تهران
- ✓ سلیمی، سونا، ۱۳۹۶، ارزیابی عملکرد جهت پیاده‌سازی استراتژی‌های مرکزآموزشی درمانی شهید بهشتی بابل با رویکرد کارت امتیازی متوازن BSC، اولین کنفرانس بین‌المللی دستاوردهای نوین پژوهشی در مدیریت، حسابداری، اقتصاد و مهندسی صنایع با تأکید بر اقتصاد مقاومتی، ساری
- ✓ غلامی، محمدرضا و عدالتیان شهریار، جمشید، ۱۳۹۹، بررسی ارزیابی عملکرد سازمان بر اساس رویکرد کارت امتیازی متوازن، همایش بین‌المللی مدیریت، تهران
- ✓ کرامتی، داود، ۱۳۹۶، ارزیابی عملکرد ساختارهای مختلف نظام مالی و اعتباری با استفاده از رویکرد ترکیبی کارت امتیازی متوازن (BSC)، وزن دهی سلسله‌مراتبی فازی (FAHP) و رتبه‌بندی تاپسیس فازی (FTOPSIS)، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و مهندسی صنایع، تهران

- ✓ کرامتی، داوود، ۱۳۹۷، ارزیابی عملکرد ساختارهای مختلف نظام مالی و اعتباری با استفاده از رویکرد ترکیبی کارت امتیازی متوازن (BSC)، وزن دهی سلسله مراتبی فازی FAHP و رتبه بندی تاپسیس فازی FTOPSIS، یازدهمین کنفرانس بین المللی انجمن ایرانی تحقیق در عملیات، کرمانشاه
- ✓ ملانوری شمسی، حسنی و بهداد، فریده و ملاوردی، ناصر، ۱۳۹۸، ارزیابی عملکرد با رویکرد کارت امتیازی متوازن BSC در شرکت توزیع نیروی برق استان یزد، یازدهمین کنفرانس بین المللی مدیریت، تهران
- ✓ موسوی، سیدمصطفی، ۱۳۹۶، ارزیابی عملکرد بانک با استفاده از دو رویکرد کارت امتیازی متوازن (BSC) و فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) مطالعه موردی: بانک ملت استان کرمانشاه، کنفرانس ملی تحقیقات علمی جهان در مدیریت، حسابداری، حقوق و علوم اجتماعی، شیراز
- ✓ نهاروندی، نسیم و بخشی، نسترن، ۱۳۹۷، ارزیابی عملکرد ارایه سرویس های ارتباطی با رویکرد ترکیبی کارت امتیازی متوازن (BSC) مدل سازی سیستم دینامیک (SD)، پانزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، یزد

- ✓ Agrawal, A. and Siddharth, S. (۲۰۱۰) 'Retaining brand loyalty: understanding its significance', available at <http://www.copperbridgemediacom> (accessed on ۰۵ October ۲۰۱۰).
- ✓ Bhagwat, R. and Sharma, M.K. (۲۰۱۷) 'Performance measurement of supply chain management: a balanced scorecard approach', *Computes and Industrial Engineering*, Vol. ۵۳, No. ۱, pp.۴۳-۶۲.
- ✓ Bouchereau, V. and Rowlands, H. (۲۰۱۹) 'Methods and techniques to help quality function Business Process Management Journal, Vol. ۱۰, No. ۲, pp.۲۴۱-۲۳۳.
- ✓ Chang, H.H. (۲۰۰۷) 'Critical factors and benefits in the implementation of customer relationship management', *Total Quality Management*, Vol. ۱۸, No. ۵, pp.۴۸۳-۵۰۸.
- ✓ Chivaka, R. (۲۰۱۷) Strategic Cost Management: Value Chain Analysis Approach, South African costing', *International Symposium*, pp.۱-۱۲, MCDM Whistler, B.C., Canada.
- ✓ DeSoto, L. (۲۰۱۹) 'No substitute for experience', available at <http://www.destinationCrm.com>
- ✓ Development International, Vol. ۱, No. ۱, pp.۱۹-۲۲, Bradford.
- ✓ Dyer, J.S. (۱۹۹۰) 'Remarks on the analytic hierarchy process', *Management Science*, Vol. ۳۶,
- ✓ Hwang, Y. and Leitch, R.A. (۲۰۱۵) 'Balanced scorecard: evening the odds of successful BPR', *IT Information and Software Technology*, Vol. ۴۵, No. ۱۵, pp.۱۰۱۵-۱۰۱۹.
- ✓ Leung, L.C., Lam, K.C. and Cao, D. (۲۰۱۶) 'Implementing the BSC using AHP and ANP', *Journal*

- ✓ Lindsay, A., Downs, D. and Lunn, K. (۲۰۱۳) 'Business processes – attempts to find a definition', Macmillan Press Ltd., London.
- ✓ Liu, D., Bishu, R.R. and Najjar, L. (۲۰۱۵) 'Using the analytical hierarchy process as a tool for assessing service quality', *Industrial Engineering and Management Systems*, Vol. ۴, No. ۲, pp. ۱۲۹-۱۳۵.
- ✓ Ljubisa, P. (۲۰۱۷) 'Deploying customer requirements via four-stage team approach in business planning', *International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering*, Vol. ۱۴, No. ۳, pp. ۲۶۳-۲۷۴.
- ✓ McNair, C.J. and Watts, T. (۲۰۱۹) 'The integration of balanced scorecard models', *Cost Mangement*, September-October, Vol. ۲۳, No. ۵, pp. ۵-۱۲.
- ✓ Mills, B. (۲۰۱۱) 'Sustaining European economies through competitive manufacturing – a key issues perspective from the aerospace industry', *Manufacturing Visions Conference*, Society of British Aerospace Companies, Institute for Manufacturing, University.
- ✓ Musico, C. (۲۰۱۹) 'No substitute for experience customer relationship management', December, available at <http://www.destinationCRM.com> (accessed on ۰۴ November ۲۰۱۰).
- ✓ Prahalad, C.K. and Ramaswamy, V. (۲۰۱۴) 'Co-creation experience: the next practice in value creation', *Journal of Interactive Marketing*, Vol. ۱۸, No. ۳, pp. ۵-۱۴.
- ✓ Ramadan, H. and Joseph, S. (۲۰۱۶) 'An analytical approach to vendor selection', *Industrial Management*, May-June, Vol. ۴۸, No. ۳, pp. ۱۸-۲۴.
- ✓ Rampersad, H.K. (۲۰۱۳) *Total Performance Scorecard*, Butterworth-Heinemann, Elsevier, Indian reprint ISBN: ۸۱-۸۱۴۷-۳۳۷-۲, New Delhi.
- ✓ Roger, N. (۱۹۸۷) 'Justification of FMS with the analytical hierarchy process', *Journal of Manufacturing*, Vol. ۷, No. ۳, pp. ۱۷۵-۱۸۲.
- ✓ Saaty, T.L. (۱۹۸۰) *the Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.
- ✓ Saaty, T.L. (۱۹۹۴) 'How to make a decision: the analytical hierarchy process', *Interfaces*, Vol. ۲۴, No. ۶, pp. ۱۹-۴۳.