

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده مهندسی مدیریت و صنایع

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته MBA گرایش عمومی

## ارزیابی و انتخاب استراتژی تولید محصول در صنعت مواد غذایی بر اساس شاخص های پایداری استراتژیک

( مطالعه موردی : شرکت یک و یک و گلکاران )

نگارنده

نگین غلامی

استاد راهنما

دکتر سعید آبیانی اصفهانی

استاد مشاور

دکتر محمد فتاحی

شهریور ۱۳۹۷

سپاسگذار کسانی هستم که سراغاز تولد من هستند. از یکی زاده میشوم و از دیگری جاودانه. استادی که

سپیدی را بر تخته سیاه زندگیم نگاشت و مادری که تار مویی از او بیای من سیاه نماند.

مقدسترین واژه ها در لغت نامه دلم...

مادر مهربانم که زندگیم را مدیون مهر و عطوفت آن می دانم.

پدر، مهربانی مشفق، بردبار و حامی.

خواهرم همراه همیشگی و پشتوانه ی زندگیم .

این پایان نامه را به پدر و مادرم، اساتید عزیز و خواهر مهربانم تقدیم میکنم .

امیدوارم قادر به درک زیبایی های وجودشان باشم

با تشکر....

## تقدیر و تشکر :

« من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق »

شکر شایان نثار ایزد منان که توفیق را رفیقِ راهم ساخت تا این پایان نامه را به پایان برسانم .

با تشکر و سپاس بی حد به درگاه باریتعالی که نخستین و بزرگترین یاریگر بندگان در آغاز و پایان هر کاریست .

و با تقدیر و تشکر از استاد محترم جناب آقای دکتر سعید آیباغی اصفهانی که به حق ، مرا در طول دوره ی تحصیل در دوره ی کارشناسی ارشد و نیز در طی مراحل مختلف این تحقیق ، صبورانه و مشفقانه راهنمایی کرده و از محضر علمیشان مستفیض گردانیده اند .

همچنین با تشکر از جناب آقای دکتر محمد فتاحی استادی که با قبول زحمت مشاوره و کمک در جمع آوری منابع مرا در انجام این کار یاری داده اند .

و بالاخره با تشکر از زحمات همه ی کسانی که همواره از آغاز کودکی تا به حال مشوق و محرک من در فراگیری و آموختن علم بوده و در انجام این تحقیق نیز مرا از الطاف خود بی نصیب نگذارده اند .



معاونت پژوهش و فن آوری

به نام خدا

### منشور اخلاق پژوهش

با یاری از خداوند سبحان و اعتقاد به این که عالم ممرض فداست و همواره ناظر بر اعمال انسان و به منظور پاس داشت مقام بلند دانش و پ پژوهش و نظر به اهمیت جایگاه دانشگاه در اعتلای فرهنگ و تمدن بشری، ما دانشمویان و اعضای هیئت علمی و امدهای دانشگاه آزاد اسلامی متعهد می گردیم اصول زیر را در انجام فعالیت های پژوهشی مد نظر قرار داده و از آن تفضی نکنیم:

- ۱- اصل **مقیقت جویی**: تلاش در راستای پی جویی مقیقت و وفاداری به آن و دوری از هرگونه پنهان سازی مقیقت.
- ۲- اصل **رعایت مقوق**: التزام به (رعایت کامل مقوق پژوهشگران و پژوهیدگان(انسان، میوان و نبات) و سایر صامبان مق.
- ۳- اصل **مالکیت مادی و معنوی**: تعهد به رعایت کامل مقوق مادی و معنوی دانشگاه و کلیه همکاران پژوهش.
- ۴- اصل **منافع ملی**: تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه همکاران پژوهش.
- ۵- اصل **رعایت انصاف و امانت**: تعهد به اجتناب از هر گونه جانب داری غیر علمی و مفاظت از اموال، تجهیزات و منابع در اختیار.
- ۶- اصل **رازداری**: تعهد به صیانت از اسرار و اطلاعات ممرمانه افراد، سازمان ها و کشور و کلیه افراد و نهادهای مرتبط با تمقیق.
- ۷- اصل **امترام**: تعهد به رعایت مریم ها و مرمت ها در انجام تمقیقات و رعایت جانب نقد و فودداری از هر گونه مرمت شکنی.
- ۸- اصل **ترویج**: تعهد به رواج دانش و اشاعه نتایج آن به همکاران علمی و دانشمویان به غیر از مواردی که منع قانونی دارد.
- ۹- اصل **برائت**: التزام به برائت جویی از هرگونه رفتار غیر مرفه ای و اعلام موضع نسبت به کسانی که موزه علم و پژوهش را به شائبه های غیر علمی می آلاینند

## تعهد نامه

اینجانب نگین غلامی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته MBA دانشکده مهندسی و صنایع دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه ارزیابی و انتخاب استراتژی تولید محصول در صنعت مواد غذایی بر اساس شاخص های پایداری استراتژیک تحت راهنمایی دکتر سعید آیبیگی اصفهانی و مشاور دکتر محمد فتاحی متعهد می شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است .
- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « **Shahrood University of Technology** » به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده ( یا بافتهای آنها ) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

## تاریخ

### امضای دانشجو

#### مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه های رایانه ای ، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است ) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .

استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

## چکیده :

امروزه مهمترین دغدغه ی اکثر شرکت ها در اجرای پروژه ها، تدوین و پیاده سازی استراتژی هایی است که موفقیت و دوام آنها را در شرایط متحول محیطی تضمین نماید. در این تحقیق معیارهای تولید پایدار به عنوان ملاک انتخاب استراتژی های تولید در تحقیق در نظر گرفته شده است.

این پژوهش از نوع توصیفی- کاربردی است و به ارزیابی و انتخاب استراتژی تولید محصول در صنعت مواد غذایی بر اساس شاخص های پایداری استراتژیک پرداخته است . عناصر کلیدی بر اساس مطالعه اکتشافی و مروری گسترده و عمدتاً توصیفی برآورد شده است و با یک روش تحقیق کمی و مطالعه بر اساس پرسشنامه با ۲۰ نفر از مدیران میانی بخش تولید در کارخانه صنعت مواد غذایی یک و یک و کشت و صنعت گلکاران و با بررسی ادبیات پیشین و تکنیک ویکور فازی انجام خواهد شد و به رتبه بندی استراتژی های تولید بر اساس معیار های پایداری می پردازد .

کلمات کلیدی : معیار های پایداری ، استراتژی تولید ، پایداری استراتژی ، تکنیک ویکور فازی

## فهرست مطالب.....صفحه

فصل اول : کلیات پژوهش.....	۱
۱-۱-مقدمه .....	۲
۲-۱ بیان مسئله .....	۳
۳-۱ ضرورت و اهمیت پژوهش .....	۶
۴-۱ سوالات پژوهش .....	۸
۵-۱ فرضیه های پژوهش .....	۸
۶-۱ هدف های پژوهش .....	۸
۷-۱ قلمرو مکانی و زمانی تحقیق .....	۸
۱-۷-۱ قلمرو موضوعی .....	۸
۲-۷-۱ قلمرو مکانی .....	۹
۳-۷-۱ قلمرو زمانی .....	۹
۸-۱ تعریف واژگان کلیدی و اصطلاحات تخصصی .....	۹
۸-۱-۱ پایداری استراتژی .....	۹
۸-۱-۲ تصمیم گیری .....	۱۰
۸-۱-۳ تصمیم گیری فازی (FDM) .....	۱۰
۸-۱-۴ تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) .....	۱۱
۸-۱-۵ تکنیک فازی چند معیاره .....	۱۱
۸-۱-۶ روش ویکورفازی (VICORFUZZY) در تصمیم گیری چند معیاره .....	۱۲
فصل دوم : ادبیات پژوهش و پیشینه پژوهش .....	۱۵
۱-۲ مقدمه .....	۱۶
۲-۲ تعاریف و مفاهیم پایداری استراتژیک .....	۱۷
۱-۲-۲ تعریف پایداری استراتژی .....	۱۷
۲-۲-۲ تعریف استراتژی .....	۱۷
۳-۲-۲ مفهوم استراتژی .....	۱۸
۴-۲-۲ استراتژی تولید .....	۲۰
۱-۴-۲-۲ تعاریفی از استراتژی های تولید .....	۲۳
۲-۴-۲-۲ تعاریف استراتژی های تولید در سطح کلی .....	۲۳
۵-۲-۲ استراتژی های تولید .....	۲۳
۱-۵-۲-۲ تولید ناب .....	۲۳
۲-۵-۲-۲ تولید انبوه .....	۲۸
۳-۵-۲-۲ تولید سفارشی (MTO) .....	۳۰
۴-۵-۲-۲ تولید چاپک ( به موقع ) .....	۳۱
۶-۲-۲ تعریف پایداری .....	۳۵
۷-۲-۲ سه جزء پایداری .....	۳۶
۸-۲-۲ تولید پایدار .....	۳۶



۳۷	۹-۲-۲ معیار تولید پایدار.....
۳۷	۱-۹-۲-۲-۱-تعریف معیار.....
۳۸	۲-۹-۲-۲ معیارهای پایداری.....
۴۴	۳-۲ تعاریف و مفاهیم تصمیم گیری چندمعیاره.....
۴۴	۱-۳-۲ تاریخچه تصمیم گیری.....
۴۵	۲-۳-۲ تصمیم گیری چند معیاره و تئوری های مدیریت.....
۴۶	۳-۳-۲ فرآیند تصمیم گیری.....
۴۷	۴-۳-۲ گام های تصمیم گیری.....
۴۸	۵-۳-۲ روش های تصمیم گیری.....
۴۹	۶-۳-۲ محیط های تصمیم گیری.....
۴۹	۷-۳-۲ استفاده از مدل در تصمیم گیری.....
۵۰	۸-۳-۲ انتخاب مدل مناسب.....
۵۰	۹-۳-۲ انواع مدل ها.....
۵۱	۱-۹-۳-۲ مدل های کلامی.....
۵۱	۲-۹-۳-۲ مدل های ترسیمی.....
۵۱	۳-۹-۳-۲ مدل های تجسمی (سه بعدی).....
۵۲	۴-۹-۳-۲ مدل های ریاضی.....
۵۲	۱۰-۳-۲ روش های حل مدل ها.....
۵۳	۱۱-۳-۲ مدل های تحلیل تصمیم.....
۵۴	۱۲-۳-۲ تصمیم گیری چند معیاره.....
۵۴	۱۳-۳-۲ مشخصه ها در مدل های چند شاخصه.....
۵۶	۱۴-۳-۲ مدل های تصمیم گیری چند معیاره.....
۵۷	۱-۱۴-۳-۲ مدل های گسسته و پیوسته.....
۵۷	۱۵-۳-۲ مدل های تصمیم گیری چند هدفه.....
۵۸	۱۶-۳-۲ مدل های تصمیم گیری چند شاخصه.....
۵۸	۱۷-۳-۲ مفاهیم اساسی در تصمیم گیری چند شاخصه.....
۵۸	۱-۱۷-۳-۲ مشخصه ها.....
۵۸	۲-۱۷-۳-۲ اهداف.....
۵۹	۳-۱۷-۳-۲ آرمان.....
۵۹	۴-۱۷-۳-۲ معیار.....
۵۹	۱۸-۳-۲ ماتریس تصمیم گیری.....
۶۰	۱۹-۳-۲ انواع مدل ها در تصمیم گیری چند شاخصه.....
۶۰	۲۰-۳-۲ روش های حل مدل های چند شاخصه.....
۶۱	۱-۲۰-۳-۲ روش های بدون وزن دهی مدل های تصمیم گیری چند شاخصه.....
۶۱	۲-۲۰-۳-۲ روش های وزن دهی روی معیارهای مدل های تصمیم گیری چند شاخصه.....
۶۲	۳-۲۰-۳-۲ روش های وزن دهی روی گزینه های مدل های تصمیم گیری چند شاخصه.....
۶۲	۴-۲۰-۳-۲ مقایسه مدل های تصمیم گیری چند شاخصه و تصمیم گیری چند هدفه.....
۶۲	۲۱-۳-۲ تصمیم گیری فازی گروهی.....
۶۴	۲۲-۳-۲ اعداد فازی.....
۶۵	۲۳-۳-۲ اعداد فازی مثلثی.....
۶۷	۲۴-۳-۲ انتخاب تکنیک مناسب تصمیم گیری.....

۶۷	۴-۲ پیشینه تحقیق.....
۶۷	۱-۴-۲ پیشینه خارجی.....
۷۱	۲-۴-۲ پیشینه داخلی.....
۷۳	۵-۲ تاریخچه تصمیم گیری فازی.....
۷۴	۶-۲ تاریخچه شرکت کشت و صنعت گلکاران.....
۷۵	۱-۶-۲ واحدهای مختلف شرکت.....
۷۵	۷-۲ شرکت یک و یک.....
۷۷	فصل سوم : روش تحقیق.....
۷۸	۱-۳ مقدمه.....
۷۹	۲-۳ روش تحقیق.....
۷۹	۱-۲-۳ نوع تحقیق از نظر هدف:.....
۸۰	۲-۲-۳ نوع تحقیق از نظر گردآوری داده.....
۸۰	۳-۲-۳ نوع تحقیق از نظر روش و تکنیک.....
۸۰	۳-۳ جامعه آماری.....
۸۱	۴-۳ حجم نمونه.....
۸۱	۵-۳ ابزار و نحوه جمع آوری داده ها.....
۸۱	۱-۵-۳ روش کتابخانه ای.....
۸۱	۲-۵-۳ روش میدانی.....
۸۲	۶-۳ روش تجزیه وتحلیل داده ها.....
۸۲	۷-۳ روش ویکورفازی در تصمیم گیری چند معیاره.....
۸۳	۸-۳ مراحل روش VICOR Fuzzy.....
۸۳	۹-۳ تشکیل ماتریس تصمیم فازی برای تکنیک ویکور فازی.....
۸۴	۱۰-۳ فازی زدایی مقادیر در تکنیک ویکور.....
۸۵	۱۱-۳ الگوریتم تکنیک ویکور فازی.....
۸۹	فصل چهارم : رتبه بندی گزینه ها.....
۹۰	۱-۴ مقدمه.....
۹۰	۲-۴ استراتژی های تولید.....
۹۰	۳-۴ شاخص های پایداری.....
۹۱	۴-۴ تکنیک دلفی فازی.....
۹۵	۱-۴-۴ اعداد فازی مثلثی.....
۹۶	۵-۴ فازی زدایی مقادیر.....
۹۷	۶-۴ وزن دهی معیار ها با تکنیک انتروپی شانون.....
۱۰۰	۷-۴ رتبه بندی گزینه ها با روش ویکور فازی.....
۱۰۰	۱-۷-۴ تشکیل ماتریس تصمیم.....

۱۰۱	۲-۷-۴ تعیین بردار وزن معیار ها
۱۰۱	۳-۷-۴ تعیین نقطه ایده آل مثبت و ایده آل منفی
۱۰۲	۴-۷-۴ محاسبه مقدار سودمندی (S) و مقدار تأسلف (R) برای هر گزینه
۱۰۲	۵-۷-۴ محاسبه شاخص ویکور
۱۰۳	۶-۷-۴ مرتب کردن گزینه‌ها براساس مقادیر Q, R, S
۱۰۵	۸-۴ خلاصه فصل
۱۰۷	فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۰۸	۱-۵ مقدمه
۱۰۸	۲-۵ مرور کلی بر تحقیق
۱۰۹	۳-۵ یافته های پژوهش
۱۱۱	۴-۵ پیشنهادات کاربردی به مدیران صنایع غذایی
۱۱۲	۵-۵ پیشنهادات برای محققین آینده
۱۱۲	۶-۵ محدودیت های تحقیقاتی پژوهش
۱۱۳	۷-۵ نتیجه گیری
۱۱۵	فصل ششم: منابع و مأخذ
۱۱۶	۱-۶ منابع فارسی
۱۱۸	۲-۶ منابع انگلیسی

## فهرست جداول..... صفحه

جدول (۱-۱) تعاریف تصمیم گیری.....	۱۰
جدول (۱-۲) تعاریف استراتژی(شیرازی , علی , ۱۳۸۹).....	۱۸
جدول (۲-۲) تعاریف استراتژی های تولید.....	۲۳
جدول ۳-۲ شاخص ها و معیار های پایداری نمونه (پرسلی و همکاران , ۲۰۰۲).....	۳۹
جدول (۴-۲) اصول تولید پایدار (اقتباس شده از مرکز لوتل برای تولید پایدار).....	۴۲
جدول (۵-۲) مقایسه تصمیم گیری چند شاخصه و چند هدفه.....	۶۲
جدول (۶-۲) عدد فازی.....	۶۵
جدول(۷-۲) اعداد فازی به کاررفته.....	۶۶
جدول (۱-۳) اعداد فازی مثلثی معادل طیف ۷ درجه جهت ارزیابی گزینه ها ( حبیبی و همکاران , ۱۳۹۳ : ۱۲۵ ).....	۸۴
جدول(۱-۴) استراتژی های تولید.....	۹۰
جدول (۲-۴) شاخص های پایداری.....	۹۱
جدول(۳-۴):فازی سازی دیدگاه پنل خبرگان.....	۹۴
جدول(۶-۴) میانگین فازی دیدگاه پنل خبرگان برای هریک از شاخص های تحقیق.....	۹۷
جدول (۷-۴) ماتریس تصمیم.....	۹۸
جدول (۸-۴) ماتریس تصمیم نرمال شده.....	۹۸
جدول (۹-۴) محاسبات نهایی آنترویی.....	۹۹
جدول (۱۰-۴) وزن نهائی شاخص ها با آنترویی شانون.....	۱۰۰
جدول (۱۱-۴) ماتریس تصمیم (ارزیابی).....	۱۰۱
جدول(۱۲-۴) مقدار سودمندی و تاسف هر تکنیک.....	۱۰۳
جدول (۱۳-۴) محاسبه شاخص ویکور.....	۱۰۴
جدول (۱-۵) رتبه بندی معیار ها.....	۱۱۰
جدول (۲-۵) رتبه بندی گزینه ها.....	۱۱۰

## فهرست اشکال ..... صفحه

- ۱-۹ مدل فرآیند پژوهش ..... ۱۳
- شکل (۱-۲) تاریخچه توسعه ی تصمیم گیری چند معیاره (گوشیونگ ینگ و همکاران، ۲۰۱۱) ..... ۴۵
- شکل (۲-۲) پیدایش تصمیم گیری چند معیاره با توجه به سیر تحول علم مدیریت ..... ۴۶
- شکل (۳-۲) انواع محیط های تصمیم گیری ..... ۴۹
- شکل (۴-۲) مدل کلی فرآیند تصمیم گیری ..... ۵۲
- شکل (۵-۲) مدل های تحلیل تصمیم ..... ۵۳
- شکل (۶-۲) مشخصه ها در مدل های تصمیم گیری چند معیاره ..... ۵۵
- شکل (۷-۲) مدل های تصمیم گیری چند معیاره ..... ۵۷
- شکل (۸-۲) مدل های تصمیم گیری چند شاخصه از نظر پرداز اطلاعات ..... ۶۰
- شکل (۹-۲) مدل های تصمیم گیری چند شاخصه از نظر رو های وزن دهی ..... ۶۱
- شکل (۱۰-۲) M به عنوان یک عدد فازی گسسته ..... ۶۴
- شکل (۱۱-۲) M به عنوان یک عدد فازی پیوسته ..... ۶۵
- شکل (۱-۳) طیف لیکرت ..... ۸۳
- شکل (۱-۴) وضعیت اولویت هریک از استراتژیهای مورد مطالعه ..... ۱۰۴



فصل اول :

کلیات پژوهش

## ۱-۱- مقدمه

سیستم تولیدی باید منعکس کننده استراتژی تولید شرکت و اولویت های رقابتی منتخب آن باشد. بنابراین، ارائه ابزارهایی برای ارزیابی همگرایی بین استراتژی تولیدی و سیستم تولیدی می تواند از جایگاه رقابتی شرکت ها حمایت کند (دنگایاک ، ۲۰۰۱) . برای موفق عمل کردن شرکت تولیدی باید بخش تولید آن از تحقق اولویت های رقابتی حمایت کند زیرا در غیر این صورت سازمان ها با سیستم های تولیدی غیررقابتی که پرهزینه و وقت گیرند مواجه خواهند شد. در دنیای رقابتی امروز پایداری در استراتژی تولید اهمیت قابل توجهی داشته و مستلزم تحقیقات جدی در این زمینه است (دنگایاک ، ۲۰۰۱) .

مفهوم استراتژی زاینده فضای رقابتی و محدودیت منابع است. رقابت و محدودیت منابع زیر بنای فلسفه استراتژی به شمار می آیند. از آنجایی که سازمان ها دارای منابع نامحدود نمی باشند و همواره با محدودیت های منابع مالی، زمان و محدودیت قوای فکری مواجه هستند، صرف منابع محدود سازمان برای موضوعات کم اهمیت به معنی واگذاری میدان رقابتی به رقبایی است که منابع (محدود) خود را بر روی موضوعات اصلی محیطی متمرکز کرده اند. موضوعاتی که نتیجه اش مزیت رقابتی را برای سازمان به همراه خواهد داشت. رویکرد استراتژی این امکان را ایجاد می کند که سازمان ها با شناخت موضوعات اصلی و تمرکز منابع (محدود) برای تحقق آنها، به بالاترین منافع ممکن در مقابل رقبا دست یابند. استراتژی تولید صنعتی را شاید بتوان شامل دنباله ای از تصمیمات در طول زمان دانست که واحد کسب و کار را قادر می سازد تا ساختار تولید صنعتی مطلوب، زیرساخت ها و مجموعه ای از قابلیت های خاص را به دست آورد.



## ۱-۲ بیان مسئله

یک نظر سنجی جهانی اخیر بین ۱۵۰۰ مدیر اجرایی شرکت نشان داد که اکثریت پاسخ دهندگان معتقدند که استراتژی در حال تبدیل شدن به پایداری درکسب و کار است و خطرات بسیاری، ناشی از پایداری در حال رشد است (برنز و همکاران، ۲۰۰۹). با این حال متأسفانه این افزایش آگاهی در مورد اهمیت پایداری بیش از حد، اغلب به معنای نادیده گرفتن فعالیت های متمرکز بر عدم پایداری از استراتژی شرکت کنار گذاشته شده محسوب می شود و بر تقویت بلند مدت رقابت شرکت هیچ تاثیری اجتماعی معناداری ندارد (پورتر و کرامر، ۲۰۰۶). دیگر ابتکارات پایداری برای متخصصان بازاریابی یا مسئولیت شرکت و ادارت برای هماهنگ کردن تلاش های خود مناسب نیستند (جاکوپین و فونتردونا، ۲۰۰۹).

تعهد به پایداری مستلزم یک فرآیند پویا، یک پارچه و مداوم است که فعالیت ها و تصمیمات را از لحاظ تأثیری که آنها بر بهبود یا کاهش نتایج حاصل از ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی دارند، در نظر می گیرد. امروزه شرکت ها اگر در بلند مدت رقابتی باشند نیازمند یک رویکرد استراتژیکی به پایداری هستند. بدون تلاش برای ایجاد یک زیر ساخت های سازمانی که از توسعه پایداری استراتژیک پشتیبانی می کنند، تلاش شرکت برای پیاده سازی استراتژیک پایدار به شدت محدود خواهد شد.

توسعه محصولات و صنایع تولیدی دارای نقش مهمی در تحول جامعه در برابر پایداری دارد (گیسولیوسوی، ۲۰۱۲). در حوزه نوآوری محصول، برای این کار چندین حوزه فعالیت متفاوت وجود دارد مثال زیست محیطی، سیستم های مدیریت زیست محیطی (e.g., ISO 14001)، قوانین زیست محیطی، مسئولیت تولید، مسئولیت اجتماعی شرکتی (CSR) و راهنمایی برای پایداری اجتماعی (e.g., ISO 26000) از جمله فعالیت ها در این زمینه است. چندین انگیزه نیز به عنوان عملکرد

---

<sup>1</sup> Corporate Social Responsibility

نیروهای محرک در این توسعه وجود دارد، به عنوان مثال، تصویر شرکت های بهبود یافته، افزایش سودآوری، نیروی کار (ویلارد، ۲۰۰۲) همچنین اگر درخواست های مشتریان سخت تر، قوانین سختگیرانه و محدودیت منابع به سرعت در تنظیم باشد تنظیمات می تواند کمک کند و در آن صورت صنعت در یک جامعه پایدارتر عمل می کند (اسپنگنبرگ، ۲۰۱۰).

از دیدگاه جهانی، نوآوری و تولید محصولات، همراه با انگیزه ها در سطح اجتماعی، بسیار مهم است و نقطه مداخله در تحول جامعه به سوی پایداری است (توکار و جانسن، ۲۰۰۶). اثرات اجتماعی و زیست محیطی محصول، در طول عمر آن تا حد زیادی توسط تصمیمات در مراحل اولیه تولید محصول زیاد و کم است (مک آلون و تان، ۲۰۰۵).

از دیدگاه سازمانی، آگاهی از فعالیت جهانی برای اطمینان از موفقیت در کسب و کار بلند مدت ضروری است. خطرات و فرصت های مرتبط با منابع (مثلا انرژی، آب، مواد)، تغییرات در الگوهای کار، شرایط کار بهبود یافته، و غیره، بیشتر به تصمیم گیری مطمئن از موفقیت در فرآیند تولید محصول مربوط می شود. بنابراین، ضروری است این روش ها و ابزارهای دقیق، عملی و که به آسانی به اشتراک گذاشته می شود برای مراحل اولیه تولید محصول برای از بین بردن شکاف بین نوآوری امروز و رویکرد طراحی و نیازهای جهانی فردا پل سازی شده است.

اگر سرمایه گذاری در تولید بخواهد از توسعه پایداری حمایت کند باید مراحل زیر را رعایت کند:

۱. درمورد پایداری نظر مشترک داشته باشد.

۲. ابزارها و روش های هماهنگ و کلی برای توسعه محصول پایدار در تمامی فرایند تصمیم گیری ایجاد کند.

۳. کلیه ابتکارات را برای حمایت از سازمان ها در تلاش های پایداری ادغام کند.

۴. بر اهمیت همکاری موثر تاکید کند .

توانا بودن بطور موثر و استراتژیکی برای کار به سوی پایداری تعیین و موافقت بر اینکه پایداری چه معنی برای شرکت دارد مهم است ( برومن و هولمبرگ , ۲۰۰۰ ) . برای اطمینان کسب کردن از یک نگرش کامل پایداری که شامل هر دو پایداری بوم شناسی و پایداری اجتماعی می شود ، استفاده می شود .

در چند دهه گذشته فعالیت سازمان ها اغلب در محیطی مطمئن و با ثبات بالا انجام می گرفت . در این محیط به دلیل وجود تقاضای مازاد ، یافتن مشتری کاری چندان پیچیده و دشواری نبود . تحت این شرایط ، سیستم های کنترلی سازمان با تمرکز بر کنترل جریان نقدینگی و اندازه گیری شاخص های مالی و برنامه سازمانی با هدف به حداکثر رساندن منابع مالی در کوتاه مدت شکل می گرفتند . اما امروزه محیط پیرامون سازمان دستخوش تغییر و تحولات بسیار جدی شده است . در محیط کنونی برنامه کوتاه مدت از کارایی برخوردار نیستند و تمرکز بر برنامه های تک بعدی با هدف دستیابی به منابع مالی ، دیگر موفقیت سازمان را در بلند مدت تضمین نخواهد کرد . در چنین شرایطی ، سازمان هایی که به بقاء و رشد در بلند مدت علاقه مند هستند باید توجه خود را به عوامل بالقوه موفقیت معطوف کنند . عوامل بالقوه موفقیت عواملی چون خلاقیت و نوآوری، رضایت مشتری و بهبود مستمر فرایند های داخلی هستند . در زندگی امروزی، شرایط عدم اطمینان بر کل صنایع حاکم است. تغییرات قیمت کالاهای اساسی، تغییر نرخ ارز، تغییر نرخ بهره و نیز تغییر قیمت سهام و بطور کلی تغییرات اقتصادی موجود در سراسر دنیا از جمله مواردی هستند که سازمان های امروزی دائماً با آن روبرو هستند.

همزمان با پیشرفت دانش بشری در زمینه های گوناگون، سیستم های تولیدی نیز متناسب با آن در جهت تکامل و تعالی پیش می روند، به طوری که تاکنون سیستم های تولیدی متنوعی ایجاد شده تا بتواند پاسخگوی نیازهای متفاوت در سازمان ها باشد. ولی کدام سیستم می تواند به بهترین وجه

منابع موجود را به محصول یا خدمت تبدیل نماید؟ سیستم تولیدی استفاده شده توسط یک سازمان باید به گونه ای باشد که در پاسخگویی به نیازهای مشتریان سازمان، تواناترین سیستم باشد در غیر این صورت سیستم تولیدی باید به یک سیستم تولیدی مناسب تر تغییر داده شود. عدم تغییر سیستم تولید در چنین شرایطی باعث می شود تا شرکت های رقیب بهره مند از سیستم تولید مناسب، قدرتمندتر گشته و تبدیل به تهدیدی جدی برای سازمان گردند. کسب مزیت رقابتی دیگر یک انتخاب نیست، بلکه شرط بقاء و حضور در بازارهای جهانی بوده و نیازمند تدوین استراتژی های مناسب و کارآمد است .

با این حال، استفاده بیش از حد از منابع جامعه جهانی و افزایش اثرات اجتماعی و زیست محیطی ناشی از تولید، توزیع، استفاده و دفع محصولات نشان می دهد که روش های فعلی تصمیم گیری برای نوآوری محصول و طراحی و تولید محصول ناکافی است. ابزارها و روش های اکنون مهم هستند اما محصولات کمبود در تغییر ضروری و اساسی دارند که منجر به بکارگیری های استراتژی های پایداری برای تولید محصولات موجود می شود ( بیگس و هوچسچورنر , ۲۰۰۶ ) .

با توجه به موضوعات ذکر شده در این تحقیق مسأله اصلی این است که به دنبال معیار های پایداری استراتژیک ، اولیت بندی استراتژی های تولید بر اساس معیار های پایداری استراتژیک و استراتژی برتر تولید ، بر اساس معیار های پایداری باشد.

### **۳-۱ ضرورت و اهمیت پژوهش**

اهمیت پایداری استراتژیک در دنیای پر شتاب و متحول کنونی بر هیچ کس پوشیده نیست . امروزه تقریباً تمام کشورهای جهان در جهت افزایش پایداری استراتژیک و بهبود محصولات در پی تشویق توسعه و تولید خلاقیت و نوآوری به عنوان یکی از مزیت های اصلی برای تداوم حیات محصولات هستند . بازارها به طور فزاینده خواستار محصولات و خدمات پایدارتر و همچنین اطلاعات بیشتر در

مورد کیفیت محصولات زیست محیطی و خدماتی که استفاده می کنند هستند . بازار مدرن برای رفع نیازهایش، نیاز به مدیریت و ابزار قدرتمندی هستند که می تواند ، درک در مورد صفات زیست محیطی ایجاد کند . که در اینصورت محصولات و خدمات و چگونگی ایجاد این محصولات و خدمات بیشتر پایدار می شود . بدون شک تدوین استراتژی تولید پایدار و چگونگی دستیابی به آن یکی از مهمترین عوامل فرایند برنامه ریزی کسب و کار یک سازمان می باشد که در بسیاری از موارد به آن اهمیت داده نمی شود و شناخت کافی نیز از آن وجود ندارد. برای پاسخگویی به این خلاء ، تحقیقی در یک واحد تولیدی- صنعتی صورت گرفته است. اهداف مورد نظر در این تحقیق، رتبه بندی استراتژی های تولیدی و انتخاب سیستم تولیدی پایدار و مناسب می باشند. برای دستیابی به اهداف مذکور در این تحقیق سعی بر این شده است که با معیار های پایداری که در ذیل بیان شده است استراتژی های تولید را مورد ارزیابی ، الویت بندی قرار دهیم و سپس استراتژی برتر را انتخاب کنیم .

استراتژی های تولید در سطح کلی شامل:

- ✓ تولید ناب
- ✓ تولید انبوه
- ✓ تولید سفارشی
- ✓ تولید چابک و منعطف

معیار های پایداری در استراتژی های تولید ::

- ✓ معیار ۱ : انرژی و مواد مورد استفاده .
- ✓ معیار ۲ : اثرات محیط زیست ( از جمله سلامتی انسان ) .
- ✓ معیار ۳ : معیار کارایی اقتصادی .
- ✓ معیار ۴ : معیار جامعه توسعه و عدالت اجتماعی .

✓ معیار ۵: رفاه کارگران .

✓ معیار ۶: پایداری محصولات .

#### ۱-۴ سوالات پژوهش

✓ معیار های پایداری استراتژیک در صنعت مواد غذایی کدام است ؟

✓ اولیت بندی استراتژی های تولید بر اساس معیار های پایداری استراتژیک در صنعت مواد غذایی

چگونه است ؟

✓ استراتژی برتر تولید، بر اساس معیار های پایداری کدام است ؟

#### ۱-۵ فرضیه های پژوهش

پژوهش حاضر فاقد فرضیه می باشد .

#### ۱-۶ هدف های پژوهش

✓ بررسی و مشخص کردن معیار های پایداری استراتژی تولید محصول در صنعت مواد غذایی .

✓ الویت بندی استراتژی های تولید بر اساس معیار های پایداری استراتژیک در صنعت مواد غذایی .

✓ انتخاب استراتژی برتر تولید بر اساس معیار های پایداری در صنعت مواد غذایی .

#### ۱-۷ قلمرو مکانی و زمانی تحقیق

##### ۱-۷-۱ قلمرو موضوعی

قلمروی این تحقیق به لحاظ موضوعی در حیطه مطالعات پایداری استراتژیک در تولید محصول است .

## ۱-۷-۲ قلمرو مکانی

از نظر مکانی نیز قلمروی این تحقیق، در کارخانه ی صنعت مواد غذایی کارخانه یک و یک و کشت و صنعت گلکاران است.

## ۱-۷-۳ قلمرو زمانی

از نظر زمانی قلمروی زمانی ، مربوط به زمان اجرای تحقیق است . این قلمرو در برگیرنده سال های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ است.

## ۱-۸-۱ تعریف واژگان کلیدی و اصطلاحات تخصصی

### ۱-۸-۱-۱ پایداری استراتژی

اصطلاح پایداری استراتژی مربوط به سرمایه گذاری های اجتماعی و محیطی و اقتصادی است که به طور مستقیم در تجارت اصلی یک شرکت ایجاد می شود. به این ترتیب، سازمان هایی که بتوانند پایداری را در استراتژی های خود ادغام کنند، قادر به تسخیر اختلافات و خنثی سازی تهدیدات از خواسته های اجتماعی و محیط زیست هستند، که مزیت رقابتی را برای خود به همراه می آورد ( کلارو ، ۲۰۱۴ ).

پورتر و کرامر (۲۰۱۱) استدلال می کنند که اکثر شرکت ها دارای یک دید کلی برای ایجاد ارزش هستند. بنابراین، آنها هنوز در شیوه ای قدیمی از تفکر گیر کرده اند که در آن ایجاد ارزش اقتصادی با پیشرفت اجتماعی ناسازگار است. برای این نویسندگان، ایجاد ارزش مشترک، یعنی آنچه که نیازها و چالش های اجتماعی را با ایجاد ارزش اقتصادی در نظر می گیرد، چشم انداز است که برای ارتقاء رقابت پذیری شرکت ها کار می کند.

## ۱-۸-۲ تصمیم گیری<sup>۱</sup>

هر یک از صاحب نظران و اندیشمندان مدیریت برای شناساندن تصمیم گیری، تعریفی ارائه کرده اند که اگر چه در ظاهر با هم متفاوت است، ولی با دقت در هر یک از این تعریف ها و مقایسه آن ها با یکدیگر، این نتیجه به دست می آید که تصمیم گیری فرایندی است که طی آن، راه حلی مناسب و معقول از میان راه حل ها و بدیل های متفاوت، انتخاب و گزینش می شود. به منظور آشنایی با تعریف های صاحب نظران و نویسندگان از تصمیم گیری برخی از این تعریف ها را بیان می کنیم :

جدول (۱-۱) تعاریف تصمیم گیری

تصمیم گیری به معنای برگزیدن یک راه از میان راه حل هاست	هاینز، وایشرچی
تصمیم گیری فرایند شناسایی و گزینش یک روند کار برای حل یک مسأله مشخص است	ادوارد، فریمن
تصمیم گیری فرایندی را تشریح می کند که از طریق آن، راه حل مسأله معینی انتخاب می گردد	رضائیان ، علی ، ۱۳۸۳
تصمیم گیری عبارت است از انتخاب یک راه از میان راه های مختلف . کار اصلی تصمیم گیرنده دریافت راه های ممکن و نتایج ناشی از آن و انتخاب اصلح از میان آنهاست و اگر به تواند این انتخاب را به نحوی درست و مطلوب انجام دهد تصمیم های او موثر و سازنده خواهد بود .	لانگ ، ۲۰۰۱

## ۱-۸-۳ تصمیم گیری فازی (FDM)<sup>۲</sup>

اساس تصمیم گیری فازی بر منطق فازی است . منطق فازی و به دنبال آن مجموعه های فازی درصدد توصیف پدیده های فازی هستند . هرچه یک تصمیم گیری بیشتر درگیر نیروی انسانی و هم چنین دستگاه های پیچیده شود پدیده فازی بیشتر مسلط بر توضیح این دستگاه ها می گردد ( کتکار و ست ، ۲۰۱۰ ) .

<sup>۱</sup> Decision Making

<sup>۲</sup> Fuzzy Decision Making



#### ۱-۸-۴ تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)<sup>۱</sup>

تصمیم‌گیری چند معیاره بیانگر شرایطی است که معیارهای چندگانه اما غالباً متعارض در تصمیم‌گیری وجود دارند (چو، ۲۰۰۳). تصمیم‌گیری چند معیاره در طول دو دهه اخیر به سرعت در حال رشد و بکارگیری بوده است، یک دلیل برای این امر نیاز محیط‌های کسب و کار به چنین متدهایی می‌باشد. MCDM در برگیرنده دو زیر گروه اصلی است: تصمیم‌گیری چند شاخصه<sup>۲</sup> (MADM) که در آن فضای تصمیم گسسته می‌باشد و گزینه‌های محدودی برای انتخاب وجود دارد و تصمیم‌گیری با اهداف چندگانه<sup>۳</sup> (MODM) که در آن فضای تصمیم پیوسته بوده و گزینه‌های از پیش تعیین شده‌ای برای انتخاب وجود ندارد. مدل‌های MADM شناخته شده‌ترین شاخه تصمیم‌گیری هاست. این مدل‌ها دارای تنوع تکنیکی بسیار گسترده‌ای هستند و این امر به هنگام کاربرد ممکن است سردرگمی تحلیلگر یا کاربر را باعث شود.

#### ۱-۸-۵ تکنیک فازی چند معیاره<sup>۴</sup>

تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه مبحثی است که به فرآیند تصمیم‌گیری در حضور معیارهای متفاوت و بعضاً متناقض با یکدیگر می‌پردازد. هر مسئله می‌تواند دارای اهداف چندگانه یا معیارهای متفاوت ممکن است دارای مقیاس‌های اندازه‌گیری متفاوت نیز باشند. حل اینگونه مسائل می‌تواند به معنای طراحی بهترین جواب و یا انتخاب بهترین جواب و یا انتخاب بهترین جواب از میان جواب‌های موجود باشد (کلسن، ۱۹۹۹).

---

<sup>1</sup> Multi Criteria Decision Making

<sup>2</sup> Multi Attribute Decision Making

<sup>3</sup> Multi Objective Decision Making

<sup>4</sup> VICOR Fuzzy

## ۱-۸-۶ روش ویکورفازی<sup>۱</sup> (VICORFUZZY) در تصمیم گیری چند معیاره

اپریکوویک<sup>۲</sup> و تزنگ<sup>۳</sup> در سال ۱۹۹۸ روش VIKOR را ارائه و سال های ۲۰۰۳، ۲۰۰۲، ۲۰۰۴، ۲۰۰۷ این روش را توسعه دادند. این روش که مبتنی بر برنامه ریزی توافقی مسائل برنامه ریزی چند معیاره است، مسائلی با معیارهای نامتناسب و ناسازگار را مورد ارزیابی قرار می دهد. یکی از مدل های پرکاربرد در تصمیم گیری انتخاب گزینه برتر می باشد. این روش برای بهینه سازی چند معیاره سیستم های پیچیده توسعه یافته است. این روش روی دسته بندی و انتخاب از یک مجموعه گزینه ها تمرکز داشته و جواب های سازشی را برای یک مسأله با معیارهای متضاد تعیین می کند، به طوری که قادر است تصمیم گیرندگان را برای دستیابی به یک تصمیم نهایی یاری دهد. در اینجا جواب سازشی نزدیک ترین جواب موجه به جواب ایده آل است که کلمه سازش به یک توافق متقابل اطلاق می گردد.

در واقع مدل ویکور از طریق ارزیابی گزینه ها بر اساس معیارها، گزینه ها را اولویت بندی یا رتبه بندی می کند. در این مدل معیارها وزن دهی نمی شوند بلکه معیارها از طریق روش های دیگر ارزیابی می شود و سپس گزینه ها بر اساس معیارها و با ترکیب در ارزش معیارها، ارزیابی شده و رتبه بندی می شوند. در این مدل همواره چند گزینه مختلف وجود دارد که این گزینه ها بر اساس چند معیار به صورت مستقل ارزیابی می شوند و در نهایت گزینه ها بر اساس ارزش، رتبه بندی می گردند. تفاوت اصلی این مدل با مدل های تصمیم گیری سلسله مراتبی<sup>۴</sup> یا شبکه ای<sup>۵</sup> این است که بر خلاف آن مدل ها، در این مدل ها مقایسات زوجی بین معیارها و گزینه ها صورت نمی گیرد و هر گزینه مستقلا توسط یک معیار سنجیده و ارزیابی می گردد.

---

<sup>۱</sup> Vlse Kriterijumsk Optimizacija Kompromisno Resenje

<sup>۲</sup> Opricovic

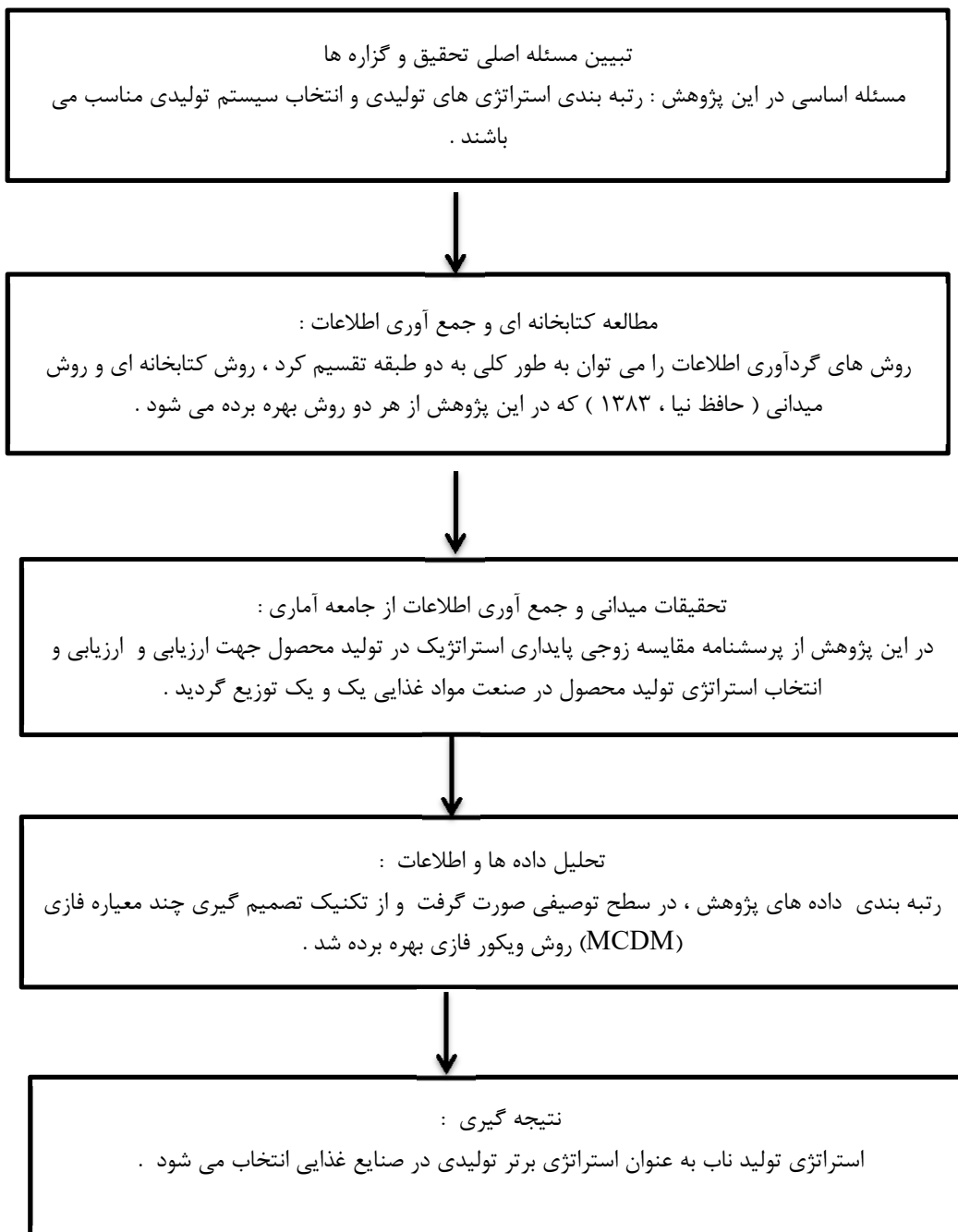
<sup>۳</sup> Tzeng

<sup>۴</sup> AHP (Analytical Hierarchy process)

<sup>۵</sup> ANP (Analytical Network process)

کاربرد های گوناگونی از روش VICOR ارائه شده است که استفاده از این روش در مهندسی زلزله ( اپریکویک , ۲۰۰۲ ) و انتخاب محل مناسب برای احداث کارخانه آلومینا- سیمان (عطائی , میکائیل , ۱۳۸۶) نمونه هایی از بکار گیری این روش هستند .

#### ۱-۹ مدل فرآیند پژوهش





## فصل دوم :

# ادبیات پژوهش و پیشینه

## پژوهش

## ۲-۱ مقدمه

همزمان با پیشرفت دانش بشری در زمینه های گوناگون، سیستم های تولیدی نیز متناسب با آن در جهت تکامل و تعالی پیش می روند، به طوری که تاکنون سیستم های تولیدی متنوعی ایجاد شده تا بتواند پاسخگوی نیازهای متفاوت در سازمانها باشد. ولی کدام سیستم می تواند به بهترین وجه منابع موجود را به محصول یا خدمت تبدیل نماید؛ سیستم تولیدی استفاده شده توسط یک سازمان باید به گونه ای باشد که در پاسخ گویی به نیازهای مشتریان سازمان، تواناترین سیستم باشد در غیر این صورت سیستم تولیدی باید به یک سیستم تولیدی مناسب تر تغییر داده شود. عدم تغییر سیستم تولید در چنین شرایطی باعث می شود تا شرکت های رقیب بهره مند از سیستم تولید مناسب، قدرتمندتر گشته و تبدیل به تهدیدی جدی برای سازمان گردند. کسب مزیت رقابتی دیگر یک انتخاب نیست، بلکه شرط بقاء و حضور در بازارهای جهانی بوده و نیازمند تدوین استراتژی های مناسب و کارآمد است (ری و همکاران، ۲۰۰۶).

هر پژوهشی دارای یک چهار چوب نظری می باشد که بیان کننده مفاهیم و نظریات مورد استفاده در پژوهش است. این فصل به سه بخش عمده تقسیم شده است. در بخش اول به بررسی مبانی نظری پژوهش پرداخته شده و با نگاهی به استراتژی ها و استراتژی تولید و معیار های پایداری به پایداری استراتژی اشاره شده است.

در بخش دوم این پژوهش، پیشینه پژوهش های داخلی و خارجی مورد بررسی قرار گرفته و از تجربیات گذشته در انجام این پژوهش استفاده شده است. در خاتمه این فصل نیز روش انجام پژوهش پیشنهاد شده مورد بحث قرار گرفته است.

## ۲-۲ تعاریف و مفاهیم پایداری استراتژیک

### ۱-۲-۲ تعریف پایداری استراتژی

حرکت موثر و استراتژیک به سوی پایداری نیازمند تعیین مفهوم پایداری در سازمان است و پایداری استراتژیک برای یک موقعیت از قبل تعیین شده استفاده می شود که حرکت سازمان به سمت پایداری را در یک استراتژی گام به گام نشان می دهد .

استراتژی پایداری: با توجه به تعریف مفهوم پایداری، استراتژی پایداری به استراتژی اطلاق میشود که در برخورد با حالات مختلف آینده که اصطلاحاً سناریوهای آینده نامیده می شوند، کارآمدی و مقبولیت خود را از دست ندهد و ضمناً پاسخی نزدیک به استراتژی بهینه را ارائه دهد. این استراتژی شاید در یک سناریوی خاصی بهترین نباشد اما با در نظر گرفتن همه سناریوهای آینده، بهترین استراتژی ممکن خواهد بود. بنابراین استراتژی استوار ۲ خاصیت عمده دارد :

(۱) در تمامی سناریوها آینده قابل قبول و قابل پیادهسازی است. یعنی استراتژی که فقط در یک سناریوی خاصی مطلوب و مناسب باشد و در سایر سناریوها جواب قابل قبولی ارائه ندهد نمیتواند استوار باشد .

(۲) در مجموع سناریوها دارای بالاترین عملکرد باشد .

### ۲-۲-۲ تعریف استراتژی

استراتژی از لغت یونانی استرتگوس ، به معنای یک اصطلاح نظامی برای توصیف هنر فرماندهان نظامی و یا ژنرال ارتش بیان شده است که از این منظر راهبرد یعنی ؛ نقشه فرماندهان جهت چیدمان و مانور نظامی با هدف شکست ارتش دشمن (مارکیدس ، ۲۰۰۰) است . در جدول ، تعاریف راهبرد به طور خلاصه آورده شده است

جدول (۱-۲) تعاریف استراتژی (شیرازی ، علی ، ۱۳۸۹) .

تعریف ۱	راهبرد به عنوان وسیله ای برای بیان اراده و عزم سازمان در قالب عبارات اهداف بلند مدت ، برنامه های اجرایی و ماهیت های تخصیص منابع.
تعریف ۲	راهبرد به عنوان تبیین کننده قلمرو رقابتی سازمان.
تعریف ۳	راهبرد به عنوان عکس العملی در برابر فرصتها و تهدیدهای بیرونی و قوت ها و ضعف های درونی به منظور کسب برتری رقابتی پایدار.
تعریف ۴	راهبرد به عنوان روشی برای تبیین وظایف مدیریت در سطوح سازمانی ، رشته کاری و وظیفه ای.
تعریف ۵	راهبرد به عنوان یک الگوی منسجم ، پیوسته و یکپارچه تصمیم ها.
تعریف ۶	راهبرد به عنوان تبیین کننده کمک های اقتصادی و غیر اقتصادی که سازمان در نظر دارد به ذینفعان خود ارائه دهد.
تعریف ۷	راهبرد به عنوان بیان کننده هدف راهبردی : گستره سازمان.
تعریف ۸	راهبرد به عنوان ابزاری برای توسعه شایستگی های محوری سازمان.
تعریف ۹	راهبرد به عنوان ابزاری برای سرمایه گذاری در منابع ملموس و غیر ملموس جهت توسعه قابلیت ها به منظور حصول اطمینان از وجود برتری مداوم.

### ۲-۲-۳ مفهوم استراتژی

استراتژی مجموعه ای از اهداف اصلی و سیاستها و برنامه های کلی به منظور نیل به این اهداف است به گونه ای که قادر به تبیین این موضوعات باشد که در چه کسب و کاری و چه نوع سازمانی فعالیت می کنیم و یا می خواهیم فعالیت نماییم .

استراتژی را چگونگی تخصیص مطلوب منابع کمیاب، جهت رسیدن به اهداف اقتصادی تعریف کرده اند. استراتژی تعیین کننده زمینه های فعالیت در محیطی پیچیده و پویا و ابزاری است که به عنصر انسانی در یک نظام سازمانی حیات بخشیده و افراد را به حرکت وا می دارد. آنسوف به عنوان اولین دانشمندی که استراتژی را به شکل جامع و معنادار توضیح داد، معتقد است که هر قدر بین اهداف و فعالیت های فعلی سازمان سازگاری بیشتری وجود داشته باشد، نرخ رشد و توسعه بزرگتر و منظم تر خواهد بود.



مفاهیم مختلف از استراتژی :

۱. استراتژی عبارت است از یک طرح واحد، همه جانبه و تلفیقی که نقاط قوت وضعف سازمان را با فرصت ها و تهدیدهای محیطی مربوط ساخته و دستیابی به اهداف اصلی سازمان را میسر می سازد. ( شاندلر ، ۱۹۶۲ )
۲. استراتژی عبارت است از الگوی منظورها، مقاصد، اهداف، خط مشی های اصلی و طرحهایی جهت دستیابی به اهداف. مینتزبرگ تعریف کوتاهی راجع به استراتژی ارائه داده است. از نظر وی استراتژی عبارت است از الگوی به جریان انداختن تصمیمات. در حال حاضر نیز در زبان فارسی واژه استراتژی را از نظر لغوی راهبرد معنی می کنند. ( اندروز ، ۱۹۷۱ )
۳. استراتژی به مثابه طرح استادانه و برنامه کلان (آنت آندروز، ۱۹۸۰).
۴. استراتژی عبارت است از الگو یا طرحی که هدف ها، سیاست ها و زنجیره های عملیاتی یک سازمان را در قالب یک کل به هم پیوسته با یکدیگر ترکیب می کند ( آوین، ۱۹۹۴ )
۵. استراتژی، فراتر از هر چیز، یک مفهوم ذهنی است. یعنی تمامی استراتژی ها جنبه ی انتزاعی دارند و تنها در ذهن افراد ذی نفع وجود دارند... هر استراتژی یک نوآوری است؛ نتیجه تصورات یک فرد است، چه به صورت مقاصدی برای نظم بخشیدن به یک رفتار پیش از وقوع آن و چه به صورت الگوهای قیاسی برای توصیف رفتاری که از پیش رخ داده است ( مینتزبرگ ، ۱۹۹۱ )
۶. استراتژی دیدگاهی است مشترک میان اعضاء یک سازمان یا گروه بر مبنای مقاصد یا اقدامات آنها یا هم مقاصد و هم اقدامات آنان. (مینتز برگ ، ۱۹۹۱)
۷. استراتژی، الگوی تصمیم گیری و اقداماتی است که در سازمان فراتر از زمان رخ می دهد. استراتژی اثربخش را یا مدیران سازمان از پیش تعیین می کنند یا بر اساس مشاهده تصمیمگیریها و اقدامات گروه مربوطه یکباره ظهور می کند. مشخصه بارز استراتژی سازمانی

جامعیت آن است. بدین معنی که بخشهای اعظم سازمان را شامل میشود و بر آن تاثیر می گذارد (پارسائیان و اعرابی، ۱۳۷۹).

۸. استراتژی یک برنامه واحد، همه جانبه و تلفیقی است که محاسن یا نقاط قوت اصلی سازمان را با عوامل و تغییرات محیط مربوط می سازد و به نحوی طراحی شده است که با اجرای صحیح آن از دست یابی به اهداف اصلی سازمان اطمینان حاصل می شود (گلوک و حاج، شورینی، ۱۳۷۱)

۹. استراتژی دوره اقدامی است که مدیران عالی آن را آگاهانه مورد غور و بررسی قرار داده اند (چاندلر، ۱۹۶۲، آندروز؛ ۱۹۷۱)

۱۰. استراتژی تمرین تحلیلی است که استراتژیست های ستادی آن را انجام داده اند (آنسوف، ۱۹۶۵؛ یورتر، ۱۹۸۰)

۱۱. استراتژی تحلیل توصیفی پیچیدگی چالشها و پدیده های سازمانی واقعی است که بدین ترتیب مفهوم سازی را ساده کرده اند (آلیسون، ۱۹۷۱)

۱۲. استراتژی عبارت است از الگو یا طرحی که هدف ها، سیاست ها و عملیات یک سازمان را در قالب یک کل بهم پیوسته با هم ترکیب می کند بدون استراتژی مدیران غالباً ناچارند تصمیمات خود را با دیدی عملیاتی یا تاکتیکی و نه استراتژیک اتخاذ کنند.

## ۲-۲-۴ استراتژی تولید

مفهوم استراتژی زاییده فضای رقابتی و محدودیت منابع است. بر همین اساس است که مأموریت اصلی استراتژی در حوزه کسب و کار کمک به سازمان در کسب یا خلق مزیت رقابتی تعریف شده است؛ زیرا فرض اساسی تحقیقات مربوط به استراتژی آن است که دست یابی به مزیت رقابتی موجب می شود تا سازمانها به سطح بالایی از عملکرد در مقایسه با رقبا دست یابند (اسکینر، ۱۹۶۹).

استراتژی ها راه رسیدن به اهداف را نشان می دهند، لذا انتخاب راههای صحیح و اثربخش امری

حیاتی است. نخستین بار اسکینر از تولید به عنوان سلاح رقابتی نام برد. در دهه ۱۹۵۰ محققان به مدیریت صنعتی و کارخانه علاقه مند شدند. در دهه های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ حیطه علاقه آن ها به مدیریت عملیات گسترش یافته و سپس در دهه ۱۹۸۰، استراتژی تولید به عنوان یکی از وظایف مدیریت مطرح گردید. در حال حاضر، تولید یک بخشی استراتژیک مهم شناخته می شود.

تئوری استراتژی تولید<sup>۱</sup> اولین بار توسط سلزنیک مطرح شد (سلزنیک ، ۱۳۹۵). اسکینر این تئوری را به طور خاص برای حوزه تولیدی با تئوری بده-بستان توسعه داد (اسکینر ، ۱۳۷۴، ۱۹۶۹) در حقیقت استراتژی تولید به عنوان یک زمینه مطالعاتی و عملیاتی از زمان کار ابتدائی اسکینر (۱۹۶۹) شروع شد . بنا به عقیده اسکینر، استراتژی تولید، حلقه مفقود استراتژی کلان سازمان است، چرا که استراتژی کلان سازمان در سطح عملیاتی به صورت استراتژی تولید ظهور می یابد. اسکینر ضمن بیان مفهوم استراتژی تولید به موضوع بلندمدت بودن تصمیم گیری های تولید و نقش آن در ایجاد مزیت های رقابتی اشاره می کند و سطح تصمیم گیری های تولید را از تصمیماتی صرفا برای امروز فراتر می داند . ویل رایت (۱۹۷۸) ، هایز و ویل رایت (۱۹۸۴) و هیل ( ۱۹۸۵) پس از کار اسکینر اهمیت تولید را به عنوان منبعی از مزیت رقابتی در شرکت های تولیدی بیان کردند .

اولین تعریف استراتژی تولید توسط خود اسکینر در سال ۱۹۶۹ ارائه شده است. او استراتژی تولید را بهره برداری از ویژگی ها و توانمندی های تولید به عنوان یک اسلحه رقابتی معرفی می کند ( گربنر ، ۲۰۰۶) . در خصوص استراتژی تولید پس از بحث اولیه توسط اسکینر محققین زیادی به توسعه آن پرداختند . از جمله ( هیل ، ۱۹۸۷) و (هایز و پیسانو ، ۱۹۹۴) معیارها و اولویت های رقابتی را مطرح نمودند. در خصوص اهمیت نسبی این معیارها نیز تحقیقات نسبتا زیادی انجام و گزارشاتی ارائه شده است (هایز و ویل رایت ، ۱۹۸۵) ، (گروین ، ۱۹۹۳) و (آپتن ، ۱۹۹۵). هایز و ویل رایت، استراتژی تولید را به عنوان الگوی سازگار تصمیم گیری در کار کردهای تولیدی که مرتبط با

---

<sup>1</sup> Manufacturing strategy

استراتژی تجاری است، تعریف می کند ( هایز و ویل رایت، ۱۹۸۴). در این میان سوامیداس و نیوول از پیشگامان طرح تأثیرات شرایط محیطی در استراتژی تولید می باشند (سوامیداس و نوئیل، ۱۹۸۷). از دیگر تحولات در این زمینه، گروه بندی سازمان ها در چهار مرحله به لحاظ نقش استراتژی تولید می باشد که توسط هایز و ویل رایت ۱۹۸۵ پیشنهاد شده است.

در خصوص استراتژی تولید الگوها و فرمول بندی های متعددی ارائه گردیده، از جمله اسلک و لوئیس (۲۰۰۲) و میلز و همکاران (۱۹۹۵) چهارچوبی برای طراحی استراتژی تولید ارائه داده اند. مک بس "استدلال می کند که استراتژی تولید باید برای دستیابی به مزیت رقابتی، هدف گذاری شود (مکبث، ۱۹۸۹). همچنین پلتز و همکاران "تعریف کاربردی از استراتژی تولید به این شرح شرح ارائه نموده اند: استراتژی تولید، چهارچوبی است برای تصمیمات ساختاری و غیرساختاری، که تعیین کننده توانایی های سیستم تولید و مشخص کننده نحوه کارکرد حوزه تولید برای دستیابی به اهداف تجاری سازمان میباشد (پلاتز و میلز، ۲۰۰۲)

کاکس و بلک استون استراتژی تولید را الگوئی جامع از تصمیماتی که بر روی فرموله کردن و بکارگیری منابع تولیدی برای داشتن بیشترین کارائی تاکید دارند و باید در پشتیبانی از تصمیمات استراتژیک کلی شرکت عمل کرده و برای مزیت رقابتی آماده شود تعریف میکنند (کاکس و بلک استون، ۱۹۹۸) مزیت رقابتی آماده شود تعریف می کنند.

میلز همکاران بیان کردند که استراتژی تولید عبارتست از الگوئی از تصمیمات و اقدامات مرتبط، هم دارای ماهیت ساختاری و هم زیرساختاری، که قابلیت یک سیستم تولیدی شرکت و چگونگی رسیدن آن را به مجموع های از اهداف تولیدی که سازگار با اهداف کلی شرکت هستند را مشخص می کند (میلز و همکاران، ۱۹۹۵). آنچه در تمامی این تعریف ها به چشم می خورد وجود تعدادی اهداف تحت عنوان مزیت رقابتی و برخی اقدام در جهت رسیدن به این اهداف می باشد (پویا و اذار، ۲۰۰۹)

## ۲-۲-۴-۱ تعاریفی از استراتژی های تولید

جدول (۲-۲) تعاریف استراتژی های تولید

اسکینر ۱۹۶۹	استراتژی تولید به تعیین اولویتهای معین بخش تولید به عنوان یک سلاح رقابتی
هایز و ویل رایت ۱۹۸۵	مجموعه ای از تصمیمها که در طول زمان ، واحد کسب و کار را قادر می سازد تا زیر بنای مناسب تولیدی مطلوب را به دست آورد.
سوامیداس و نوئیل ۱۹۸۷	به کارگیری مؤثر نقاط قوت تولیدی به عنوان سلاح رقابتی برای تحقق اهداف کسب و کار
مک گراث و بکوئیلارد ۱۹۸۹	برنامه ای کلی برای چگونگی تولید یک کارخانه در مقیاس جهانی، به منظور برآوردن تقاضای مشتری
هایز و پیسانو ۱۹۹۴	استراتژی تولید نوعی مزیت رقابتی که شرکت به دنبال آن است و نحوه کسب آن را نشان می دهد.
براون ۱۹۹۹	استراتژی تولید نیروی پیشبردی برای بهبود مستمر در اولویتهای و نیازهای رقابتی است و سازمان را قادر می سازد تا بسیاری از الزامات مشتری را برآورده سازد.

## ۲-۲-۴-۲ تعاریف استراتژی های تولید در سطح کلی

۱. تولید ناب: بر مبنای سیستم تولیدی تویوتا، حذف جامع همه اتلاف ها و محیط عملیات و

تولید

۲. تولید انبوه: حجم تولید بالا، تنوع کم، خدمات و محصولات استاندارد، هزینه متغیر پایین

۳. تولید سفارشی: حجم تولید پایین، تنوع بالا، محصول مطابق با اطلاعاتی که مشتری می دهد

ساخته می شود.

۴. عملیات چابک و منعطف: ارائه محصولات سفارشی بسیار بالا با هزینه قابل مقایسه با تولید

انبوه، با استفاده از زمان نهایی تحویل کوتاه اند.

## ۲-۲-۵ استراتژی های تولید

### ۲-۲-۵-۱ تولید ناب

اندیشه ی تولید ناب به کمال رسیدن است ، یعنی نزول پیوسته قیمت ها ، به صفر رساندن موجودی

ها و تنوع بی پایان محصول . منشا تولید ناب، به سیستم تولید تویوتا برمیگردد که بر کاهش و حذف

اتلافات متمرکز است. تولید ناب، راه حلی نظام مند برای شناسایی و از بین بردن اتلاف ها ( فرایندهای فاقد ارزش افزوده) از طریق بهبود مستمر و به جریان انداختن تولید، درست در هنگامی که مشتری به آن نیاز دارد، تعریف شده است. تولید ناب در واقع شیوه تولیدی است که ضمن به کارگیری فواید تولید انبوه و تولید دستی، با هدف کاهش ضایعات شکل گرفته است. این شیوه تولید، سیستمی کامل است که از فلسفه بهبود مستمر<sup>1</sup> استفاده میکند و با بهره گیری از فرهنگ کار تیمی، سعی در تحلیل اتلاف های موجود در فرایند تولید و حذف آنها دارد. در واقع، هدف تولید ناب، رسیدن به نتیجه بهتر با صرف کار و هزینه کمتر است و در محیط هایی که تقاضا به طور نسبی با ثبات و قابل پیش بینی است و تنوع محصول نیز نسبتا اندک است، مفاهیم و تکنیک های ناب، بهتر جواب میدهند (الوانی، مهدی و میر شفیع، نصرالله، ۱۳۷۸) بدیهی است که برای موفقیت ناب، به ترکیبی از عوامل نیاز است و نه تنها می بایستی بسیاری از ابزارهای فنی اجرا شوند بلکه باید تغییراتی در فرهنگ سازمانی صورت بگیرد. ناب، بیش از آنکه به مثابه فرایند دیده شود، می بایستی به عنوان نوعی فلسفه مورد توجه قرار گیرد.

گفتنی است که در این زمینه، برخی اجرا کنندگان تولید ناب، بر عنصر جریان تولید، برخی بر کنترل فرایند و حوزه های پشتیبانی و گروهی نیز بر اندازه گیری و یا مباحث سازماندهی و آموزش، تاکید دارند. فقدان توجه کافی به کل عناصر اجرای ناب، کاری نادرست است زیرا تحول ناب، نوعی تغییر و تحول فرهنگی به شمار می آید. اگر فقط بر روی جنبه مکانیکی کار و تکنیک ها تاکید شود، بیشتر بهسازی در زمینه فرایند تولیدی حاصل خواهد شد، در صورتی که هدف اجرای سیستم ناب، بهبود توانایی نیروی کار است (متقی، هایده، ۱۳۸۶).

یک تولیدگر ناب مزایای تولید دستی و تولید انبوه را با یکدیگر تلفیق کرده و از قیمت بالای اولی و انعطاف ناپذیری دومی اجتناب می کند و از ماشین آلاتی استفاده می کند که هم خودکار و هم

---

<sup>1</sup> Continuous improvement

انعطاف پذیرند. برخی از مشخصه های تولید ناب عبارتند از : (فارسیجانی، حسن و قیومی قهرودی، صدیقه، ۱۳۹۳).

- ✓ استفاده از سیستم تولید به هنگام<sup>۱</sup>
- ✓ تاکید بر پیشگیری از تولید محصول معیوب
- ✓ پاسخ به نیازهای مشتریان
- ✓ کایزن<sup>۲</sup> (بهبود مستمر)
- ✓ سیستم افقی ارتباطات
- ✓ افزایش ادغام وظایف

مفهوم بنیادی تولید ناب، در ریشه کن کردن، اتلاف و آفرینش ارزش در سازمان نهفته است. تولید ناب نگرشی است برای افزایش بهره وری و ارزش آفرینی مستمر (کایزن) و حداقل کردن هزینه ها و اتلافات. این سیستم شیوه ای را فراهم می کند که از طریق آن بتوان با منابع کمتر، تجهیزات کمتر، زمان کمتر، فضای کمتر، به بیشترین ها دست یافت و با توجه به نیاز مشتری و در عین حال با تأمین نیاز مشتریان در آنها نزدیک شود ( فارسیجانی ، حسن ، ۱۳۹۲ ).

شرکت ها می توانند از طریق اجرای سیستم تولید ناب که شرکت تویوتا پیشگام آن بوده است عملکرد خود را به طور چشم گیری بهبود بخشیده و محصول خدمات را در سطح کیفیت جهانی، به موقع و با قیمتی رقابتی به مشتری عرضه کنند. زیرا در قرن ۲۱ شرکتهایی که نسبت به رقبای خود در عرضه تولید کالاهای با کیفیت و ارائه خدمات، کارآمدند باشند، باقی مانده و شرکتهای با کارایی کمتری نابود خواهند شد ( فارسیجانی، حسن و قیومی قهرودی، صدیقه، ۱۳۹۳).

## اصول تولید ناب :

<sup>۱</sup> Just in Time (JIT)

<sup>۲</sup> Kaizen

تولید ناب را می توان در پنج اصل خلاصه کرد. با درک دقیق این اصل ها و سپس با تلاش برای گره زدن آنها به یکدیگر، می توان ضمن به کار گیری کامل شیوه ها و فنون ناب به راهکاری پایدار در ناب سازی سازمان و فرایندهای آن است دست یافت. این پنج اصل عبارتند از:

#### ✓ تعیین ارزش دقیق هر محصول معین از دیدگاه مشتری<sup>۱</sup>

نقطه شروع و اساس تولید ناب، ارزش است. این تنها مصرف کننده نهایی است که می تواند ارزش را تعریف کند و ارزش، تنها هنگامی دارای معنی و مفهوم است که در چهار چوب یک محصول معین بیان شود، محصولی که نیازهای مصرف کننده خود را با قیمتی معین و در زمانی معین برآورده سازد. توجه داشته باشیم که این تولید کننده است که ارزش را می آفریند ( فارسیجانی، حسن، ۱۳۹۲ ).

بنگاههای اقتصادی ناب مجموعه قیمتتها و مشخصه هایی را که توسط شرکت های معمول و متعارف به خریداران پیشنهاد می شود را بررسی می کنند و سپس می پرسند از طریق کاربرد شیوه های ناب، چه مقدار از هزینه ها قابل کاهش است و آنها در واقع می پرسند، هزینه بدون مودای<sup>۲</sup> این محصول وقتی که گامهای غیر ضروری حذف شوند و ارزش به حرکت در آید چه قدر خواهد بود؟ چنین هزینه هدفی به طور قطع، بسیار پایین تر از هزینه هایی است که رقبا متحمل می شوند (متقی ، هایده ، ۱۳۸۶).

#### ✓ شناسایی جریان ارزش محصولات<sup>۳</sup>

نقشه جریان ارزش، همه اعمال لازم برای طراحی، سفارش و ساخت یک محصول معین را شناسایی می کند، تجزیه و تحلیل جریان ارزش، نشان می دهد که در طول جریان ارزش سه نوع فعالیت صورت می گیرد:

۱- فعالیت هایی که آشکارا ارزش آفرینند،

---

<sup>1</sup> Value

<sup>2</sup> Muda free cost

<sup>3</sup> Value stream



۲- فعالیتهایی که ارزش آفرین نیستند، ولی اجتناب ناپذیرند یعنی در صورت حذف در روند

تولید اثر می‌گذارند (مودای نوع اول)

۳- فعالیتهایی که هیچ ارزشی نمی‌آفرینند و به راحتی می‌توان آنها را حذف کرد (مودای نوع

دوم)

نهایتاً باید توجه داشت که در کل حرکت تولید باید به سمتی برود که تماماً ارزش باشد ولی جریان

ارزش خود به سه بعد دیگر نیز قابل تقسیم است:

۱- بعد فیزیکی یا تولید، که از مواد اولیه شروع شده و به تولید محصول می‌رسد .

۲- بعد برنامه ریزی یا زمان بندی، که از سفارش گیری شروع شده و به تحلیل می‌رسد .

۳- بعد طراحی و مهندسی، که یک فکر اولیه شروع شده و به نمونه اولیه می‌رسد (براندی ،

۲۰۱۲)

✓ ایجاد حرکت بدون وقفه در این ارزش<sup>۱</sup>

حرکت عبارتست از انجام وظایف در طول جریان ارزش به گونه ای که یک محصول بدون توقف، بدون

ظایعات و بدون پس روی، از طراحی تا بازار، از سفارش به تحویل و از مواد خام به دست خریدار برسد

یکی از ویژگی های متفاوت تولید ناب، به کار گیری سیستم تولید کششی<sup>۲</sup> در آن است، سیستمی

که اوهنو از یک سوپر مارکت بزرگ در آمریکا الهام گرفت.

- تولید کششی: تولیدی است که انجام فعالیت در آن مبنای تقاضای مشتریان صورت می‌گیرد.

- تولید فشاری<sup>۳</sup>: تولیدی است که انجام فعالیت در آن بر مبنای پیش بینی تقاضا توسط عرضه

کنندگان صورت می‌گیرد.

---

<sup>1</sup> Flow

<sup>2</sup> Pull system

<sup>3</sup> Push system

کاربرد مفهوم کشش در یک کارگاه بدین صورت است: که هر ایستگاه مشتری ایستگاه قبلی است (جعفرنژاد، احمد و شهایی، بهنام، ۱۳۸۹).

#### ✓ تعقیب کمال<sup>۱</sup>

کمال عبارتست از، از بین بردن کمال مودا به طوری که همه فعالیتهای که طی جریان ارزش انجام می گیرند، ارزش آفرین باشند.

#### اهداف تولید ناب :

برخی از اهداف تولید ناب عبارتند از ( فارسیجانی، حسن و قیومی قهرودی، صدیقه، ۱۳۹۳) :

- موجودی صفر<sup>۲</sup>
- ضایعات صفر<sup>۳</sup>
- زمان آماده سازی صفر
- حمل و نقل صفر
- از کار افتادگی ماشین آلات صفر
- زمان انتظار صفر<sup>۴</sup> ( زمان تدارک بین سفارش مشتری تا ارسال محصولات و یا قطعات) .

#### ۲-۲-۵-۲ تولید انبوه

به تولید کالای استاندارد به مقدار زیاد گفته می شود به خصوص که شامل خط مونتاژ نیز باشد. این نوع تولید به همراه تولید دستی و تولید دسته ای سه روش اصلی تولید کالا محسوب می شوند .

---

<sup>1</sup> Perfection

<sup>2</sup> Zero-inventory

<sup>3</sup> Defection-zero

<sup>4</sup> lead time zero

تولید انبوه در تولید انواع و اقسام کالاها استفاده می‌شود؛ از سیالات (مانند سوخت و مواد شیمیایی) گرفته تا قطعات جامد جدا از هم (مانند بست) و یا حتی سرهم کردن آن قطعات (مانند اتومبیل سازی).

تولید انبوه شامل ساخت خیلی سریع کالاهای مشابه به تعداد زیاد است. در این روش به جای اینکه هر کارگر بر روی ساخت تمام یک محصول کار کند، از روش مونتاژ استفاده می‌شود تا کالاهایی که به صورت جزئی تکمیل شده‌اند برای کارگرهایی که بر روی قسمت خاص دیگری از محصول کار می‌کنند، فرستاده شوند. این کار باعث تسریع فرایند ساخت می‌شود. به تولید یک کالا به یک شکل اما به مقدار زیاد تولید انبوه گفته می‌شود.

### مشخصه های تولید انبوه

- ۱ - تعویض پذیری کارگر
- ۲ - وجود نیروی غیر مستقیم فراوان
- ۳ - وجود محافظین (بافر) برای مقابله با اختلال
  - کارگر اضافی
  - موجودی اضافی
  - فضای اضافی
- ۴ - انعطاف کم
- ۵ - ماشین الات و تجهیزات تک منظوره
- ۶ - مشارکت ناچیز کارگر در بهبود فرآیندها
- ۷ - قیمت پایین محصول (نسبت به تولید دستی)
- ۸ - تقسیم کار شدید در مهندسی
  - ارتباط کم بین آنها

- ارتباط کم با بخش تولید و کارگاه

۹ - زمان آموزش کوتاه

## ۲-۲-۵-۳ تولید سفارشی (MTO)<sup>۱</sup>

در این نوع کارخانجات بطور معمول فعالیت های تولیدی ، جهت ساختن یک یا چند واحد محدود از یک دستگاه بزرگ که بر اساس سفارش و شرایط خواسته شده توسط مشتری تولید می شود متمرکز می شود. بنابراین در این نوع سیستم های تولیدی ، تنوع محصولات قابل تولید زیاد بوده ، ولی الزاماً تولید یک فرآورده بخصوص به صورت مستمر ادامه نداشته بلکه هر چند گاه یک بار بنا به خواست و سفارش خریدار ، کارخانه محصول جدیدی را تولید می نماید . کارخانجات سازنده کشتی های بزرگ ، و کارخانجات ماشین سازی در طبقه سیستم های تولیدی سفارشی قرار می گیرند .

در استراتژی تولید سفارشی ، هر فرایند تولید تنها با دریافت سفارش قطعی شده مشتری آغاز می شود و به طور معمول کالای ساخته شده ای در انبار برای تحویل به مشتری وجود ندارد. این استراتژی بیشتر توسط مجموعه های دارای تولید سفارشی (مانند صنعت چاپ، تولید ماشین آلات صنعتی و ...) بکار گرفته می شود.

با نهایی شدن هر سفارش در سیستم CyberERP، درخواست تولید و BOM مرتبط برای سیستم برنامه ریزی تولید ارسال شده و این سیستم، برنامه خط تولید و ایستگاه های کاری را متناسب با سفارش های دریافتی با الگوریتم های بهینه سازی تعریف شده به روز می نماید.

تولید انبوه : تولیدگر انبوه هدف محدودی که "به اندازه کافی خوب بودن" است را دارد و به عبارتی دیگر "شمار قابل قبول عیبهات"، و همچنین بیشترین سطح قابل قبول برای موجودی و گستره معینی از محصولات یکسان اما اندیشه تولیدکننده ناب بر "کمال"<sup>۲</sup> است ، یعنی نزول پیوسته قیمت ها، به

---

<sup>1</sup> Mark To Orader

<sup>2</sup> Perfection

صفر رساندن میزان عیوب ، به صفر رساندن موجودی و تنوع بی پایان محصول (عالم تبریز ، اکبر ، ۱۳۸۸).

## ۲-۲-۴ تولید چابک ( به موقع )

واژه چابک<sup>۱</sup> (JIT) در فرهنگ لغات به معنای « حرکت سریع و چالاک » و « توانایی تفکر سریع به روش هوشمندانه » به کار رفته است. تولید چابک، اولین تئوری تولیدی است که بر مبنای آینده نگری و پیشب بینی آینده به وجود آمده است. برخلاف نظریه های سنتی که تنها دیدگاه های کوتاه مدت را در نظر می گرفته، پارادایم تولید چابک بر پایه مفاهیمی مانند تغییرات سریع، عدم قطعیت و پاسخگویی سریع استوار است. پارادایم تولید چابک، چارچوب تکنیکی و استراتژی لازم را فراهم کرده و به شرکت ها اجازه می دهد با توجه به پدیدار شدن الگوهای جدید تقاضا در بازار رقابتی، رفتاری تطبیق پذیر و منعطف داشته باشند. لذا، تولید چابک را میتوان اینگونه تعریف کرد : توانایی سازمان برای رشد در محیط رقابتی با تغییرات پیش بینی نشده مستمر و پاسخگویی سریع به بازارهایی که به سرعت تغییر می یابند و توسط مشتریان، براساس ارزیابی محصولات و خدمات هدایت می شوند. تولید چابک را میتوان به عنوان ساختاری در نظر گرفت که درون هر شرکتی، از توانایی توسعه محصولات و استراتژی های کسب و کار برخوردار باشد ( جعفرنژاد، احمد و فاریابی باسمنج، محمد، ۱۳۸۶).

چابکی<sup>۳</sup> پارادایمی جدید در محیط تولید است. محیط تولید چندین انتقال ( از صنعت دستی، به تولید انبوه و اکنون جدیدترین نمونه کامل یعنی چابکی) را پشت سر گذاشته و بیشتر به واسطه خواسته های مطلوب جهت حفظ برتری در یک محیط دائماً در حال تغییر به وجود آمده و به وسیله اندازه های کوچک، مدولار و تولید اطلاعات گرانبها جایگزین شده است (آشلی ، ۲۰۱۴).

---

<sup>1</sup> Agile

<sup>2</sup> Just In Time

<sup>3</sup> Agility

چابکی با ناب و انبوه تفاوت هایی دارد. به عنوان مثال، تولید ناب به نوعی معماری عملیاتی منعطف گفته می شود. درحالی که چابکی، معماری عملیاتی قابل شکل دهی مجدد را ایجاد می کند. درعین حال رقابت مبتنی بر چابک برای بیرون راندن رقابت مبتنی بر تولید انبوه و به عنوان یک نرم برای تجارت جهانی در نظر گرفته شده است (گونزکاران ، ۱۹۹۹).

بنگاه های تولیدی برای کسب موفقیت باید در تغییرات حرفه ای باشند «داو» بین استراتژیهای عملیاتی و استراتژیهای انتقالی فرق ( تفکیک ) قائل شده است. او مدیریت کیفیت جامع<sup>۱</sup> ، کنترل فرایند آماری<sup>۲</sup> و مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار<sup>۳</sup> را استراتژی های انتقالی فعلی می داند و تولید ناب، تمرکز بر مشتری، تولید مبتنی بر خواسته های انبوه مشتری، بنگاه های شبکه ای، سازمانهای یادگیرنده و بنگاه های مجازی را مثال هایی از استراتژی عملیاتی می داند و درنهایت چابکی را به عنوان نیاز اصلی کسب و کار جهت کسب قابلیت سوددهی و قابلیت سازگاری سازمان می داند (جعفرنژاد، احمد و فاریابی باسمنج، محمد، ۱۳۸۶).

باتوجه به جدید بودن بحث چابکی، تعریفی که موردتائید همگان باشد وجود ندارد. از سال ۱۹۹۱ به بعد محققان بسیاری در این زمینه فعالیت کرده اند و هرکدام تعاریف متعددی را ارائه کرده اند که ما در زیر به طبقه بندی تعدادی از آنها پرداخته ایم:

- توانایی های تولیدکننده برای واکنش سریع به تغییرات ناگهانی و غیرقابل پیش بینی (بشیری، مهدی و حسینی جو، سید عباس، ۱۳۸۸)
- پاسخ پیش کنشی به تغییرات ( مهدوی، محمد نقی، ۱۳۹۲ )
- سودآوری از محیط ( ناراسیمهان، ۲۰۰۸ )
- قابلیت سازگاری و شکل دهی مجدد سریع (جعفرنژاد، احمد و شهبایی، بهنام، ۱۳۸۹)

---

<sup>1</sup> Total Quality Management (TQM)

<sup>2</sup> Statistic Process Control (SPC)

<sup>3</sup> Business Process Reengineering (BPR)

- بهره گیری از تغییرات به عنوان فرصتهای ذاتی نهفته در محیطهای آشفته (متقی ، هایده ، ۱۳۸۶)
- ایجاد سازمان مجازی و استفاده از دانش بازار (عالم تبریز، اکبر، ۱۳۸۸)
- توانایی پاسخ موثر به مشتری (فارسیجانی، حسن و قیومی قهرودی، صدیقه ، ۱۳۹۳).
- توانایی بقا و پیشرفت در محیطی با تغییرات مداوم و غیرقابل پیش بینی (چین بین هونگ ، ۱۹۹۹).
- چابکی در واقع برای مهندسی بنگاههای رقابتی یک پارادایم جدید شده است (فارسیجانی، حسن، ۱۳۹۲). نیاز به این پارادایم جدید، مبتنی بر افزایش نرخ تغییر در محیط است که موسسات را وادار به پاسخ پیش کنشی<sup>۱</sup> به تغییرات می کند. بازارها و مشتریان خواهان محصولات ارزان، متناسب با سلائق خود و دسترسی سریع به آن هستند (کروکیتو و مادالین و یوسف و محمد ، ۲۰۰۳).
- چابکی به توانایی تولید و فروش موفقیت آمیز یک دامنه گسترده ای از محصولات با هزینه پایین، کیفیت بالا، زمانهای تاخیر کوتاه و تنوع اندازه دسته ها اشاره می کند که برای مشتریان متعدد و مشخصی از طریق تولید مبتنی بر خواسته انبوه مشتری ایجاد ارزش می کند (جعفرنژاد، احمد و شهایی، بهنام، ۱۳۸۹). چنانکه اولسون بیان کرده، توانایی پاسخ موثر به حوادثی که به سرعت در حال تغییر و غیرمنتظره هستند (مهدوی، محمد نقی، ۱۳۹۲) بر طبق نظر «داو» و «کید» شامل دو مفهوم اساسی است (ناراسیمهان ، ۲۰۰۸) :
- پاسخ به تغییرات (پیش بینی شده و غیرمنتظره) با روشهای مناسب و در زمان مناسب
- بهره برداری از تغییرات و کسب مزایای تغییر به عنوان فرصت ها

---

<sup>1</sup> Proactive

چابکی در واقع یک توانایی اساسی را ایجاد می کند که تغییرات را در محیط تجاری کمپانی، احساس، دریافت، ملاحظه، تجزیه و تحلیل و پیش بینی کند. تولیدکننده چابک بدین طریق سازمانی است که دیدگاه وسیعی در مورد نظم نوین جهان تجارت دارد و با محدودی از توانایی ها و قابلیت ها با آشفتگی ها به مقابله می پردازد و جنبه های مزیتی جریانات تغییر را تسخیر می کند. لنگیال<sup>۱</sup> بیان می کند که چابکی توانایی یک بنگاه برای بقا و پیشرفت در یک محیط رقابتی است که تغییر در آن به صورت مداوم و پیش بینی نشده است و پاسخ سریع به تغییرات سریع بازارها که ناشی از ارزش گذاری مشتری روی محصولات و خدمات است (ریچاردز، ۱۹۹۶)

و درجایی دیگر مفهومش توانایی شکل دهی مجدد عملیات، فرایند، و روابط تجاری به صورت موثر است درحالی که همزمان به صورت موفقیت آمیزی در محیطی با تغییرات مداوم عمل می کند. چابکی یک قابلیت وسیع کسب و کار است که ساختارهای سازمانی، سیستم های اطلاعاتی، فرایندهای پشتیبانی و خصوصاً مجموعه افکار را دربرمی گیرد (مهدوی، محمد نقی، ۱۳۹۲).

### ابعاد چابکی :

بنگاه ها پدیده های پیچیده ای هستند که باید به صورت سیستماتیک دیده شوند و چابکی نیز مفهومی پیچیده است که برای دستیابی ه آن چهار بعد پیشنهاد شده است که می توان آنها را به صورت سیستماتیک تعریف کرد (یوسف، ۲۰۱۳) :

۱- ستاده ( محصولات به عنوان راه حلی جامع جهت ارضا مشتری)

۲- داده ها (همکاری جهت افزایش رقابت پذیری یا ایجاد سازمان مجازی)

۳- عوامل تاثیرگذار خارجی ( تغییر و عدم اطمینان) (جعفرنژاد، احمد و شهایی، بهنام، ۱۳۸۹).

۴- عملیات داخلی ( اهرمی کردن اثر افراد و اطلاعات)

---

<sup>۱</sup> Lengial



این چهار بعد، اساس تعریف بنگاه های چابک هستند و چابکی عبارتی جامع است که در تمامی زمینه های بنگاه از قبیل تولید، بازاریابی، طراحی، سازماندهی و افراد نفوذ می کند. چابک ترکیبی از محصولات فیزیکی، خدمات و اطلاعات است که با تغییر نیازمندی های مشتری تغییر می کند (مهدوی، محمد نقی، 1392).

## ۲-۲-۶ تعریف پایداری

رایج ترین مفهوم پایداری حدود ۳۰۰ سال پیش توسط هانس کارلویتز با عنوان اصول جنگلداری پایدار معرفی شد. از آن زمان تا به امروز نیز رایج ترین معنای پایداری در حوزه ی محیط زیست می باشد. تعریفی است که کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه (WCED) ارائه داده است (کمیته جهانی محیط زیست و توسعه. آینده مشترک ما، دانشگاه آکسفورد، آکسفورد، لندن، ۱۹۸۷). پایداری به طور دقیق جهت مدیریت و تصمیم گیری عمیق و حرفه ای را از مسیر روزانه و تصمیم های کوچک روزانه جدا می نماید. چه در حوزه ی فردی و چه سازمانی، برنامه و راه کار و تصمیمی زمانی می تواند مثمر ثمر واقع شود که مفهوم پایداری در آن آشکار باشد. خوشبختانه به نظر می رسد که مدیران به مرور متوجه اهمیت پایداری در سازمان خود می شوند.

پایداری سازمانی مربوط به توانایی پاسخگویی به نیاز های فعلی سازمان و ذی نفعان است و سهامداران توانایی پاسخ به نیاز های آینده را دارند. همچنین بدون رعایت مسئولیت زیست محیطی و نظارت اجتماعی، به ظرفیت سازمانی برای حفظ رونق اقتصادی اشاره دارد.

پایداری یک مفهوم مهم برای سازمان های قرن بیست و یکم است. سازمان ها تحت تأثیر مداخلات متعدد در زمینه مدیریت پایدار بر سازمان خود فشار وارد می آورند (مک مولن، ۲۰۰۱). پایداری یک رویکرد برای مدیریت شرکت ها است.

. به پایداری اغلب به عنوان یک پاسخ اجتماعی یا نهادی به آن دیده می شود و تهدید به بقای انسان و سیاره می باشد ( پرسیلی و مید, ۲۰۰۲) .

## ۲-۲-۷ سه جزء پایداری

شرکت ها ابتکار عمل خود را برای شناسایی و ارزش گذاری از مفهوم پایداری گرفته اند (مک مولن , ۲۰۰۱). پایداری به عنوان یک ضرورت در استراتژیک است . تقریباً تمام کسب و کارها در قرن بیست و یکم به یک بنیاد نیروی بازار تأثیرگذار بر رضایت و موفقیت مالی درازمدت تبدیل شده است (اورلیتسکی , ۲۰۰۳) . در این تکامل، بعضی ها پایداری را به سه دسته تقسیم می کنند که اغلب به عنوان "اجزاء سه گانه" بیان می کنند . که در زیر به این اجزاء اشاره می شود: اقتصادی، اجتماعی، و اجزای محیطی (رابینز , ۲۰۰۶).

سازمان ها به طور فزاینده ای توانسته اند درانتخاب های انجام شده در مورد محصولات و فرایندها از عمق محیط زیست و پیامدهای اجتماعی آگاهی به دست بیاورند (سارکیس, ۲۰۰۱). در این زمینه ی سازنده در حال تحول ، تصمیم گیرندگان با بسیاری از مسائل مربوط به مشارکت کنندگان ، فشار از سوی سازمان های محیط زیست و افزایش آگاهی اجتماعی نسبت به کارگران، مصرف کنندگان و جوامع سر و کار دارند . که باید با اطمینان ، بازده معقول سرمایه گذاری و قابلیت درازمدت سازمانی برای سهامداران سازمانی یکسان باشد . تغییرات پایدار سازمانی باید با موانع داخلی و خارجی قابل توجه مانند: کارمندان و نگرش های مدیریت ارشد، فرهنگ های پایین شرکت های مالی ، دسترسی فناوری، دانش، اطلاعات و محدودیت های قانونی غلبه کند (اپستین و ویسنر, ۲۰۰۱) .

## ۲-۲-۸ تولید پایدار

مفهوم تولید پایدار در کنفرانس سازمان ملل متحد در مورد توسعه محیط زیست در سال ۱۹۹۲ نزدیک به مفهوم توسعه پایدار است . این کنفرانس نتیجه گرفت علت اصلی خراب شدن محیط جهانی

ادامه ی الگوی ناپایدار تولید و مصرف ، به ویژه در کشورهای صنعتی است (کنفرانس سازمان ملل متحد در زمینه محیط زیست و توسعه، ریودوژانیرو، برزیل. دستور کار ۲۱: برنامه اقدام برای توسعه پایدار. نیویورک: سازمان ملل، ۱۹۹۲).

در حالی که اهداف مصرف پایدار به مصرف کنندگان مرتبط است ، تولید پایدار به شرکت ها و سازمان هایی که محصولات یا خدمات ارائه می دهند مرتبط است . اگرچه پایداری هنوز یک مفهوم مبهم همگانی در حال افزایش است اما لازم است از تلاش برای تعریف آن به سوی توسعه ابزارهای مبتنی برای ترویج و سنجش دستاوردها حرکت کند .

مرکز لوتل تولید پایدار را اینگونه تعریف می کند : ایجاد کالاها و خدمات با استفاده از فرآیندها و سیستم های غیر آلاینده حفاظت از انرژی و منابع طبیعی و اقتصادی قابل دوام ؛ امن و سالم برای کارمندان، جوامع و مصرف کنندگان . و به همه کسانی که به صورت مشترک و خلاقانه کار میکنند پاداش می دهد. (مرکز Lowell , نشست غیر رسمی اعضای کمیته، ۱۹۹۸) . این تعریف از آنجایی که بر محیط زیست و جنبه های اجتماعی و اقتصادی فعالیت های شرکت ها تاکید دارد همانند مفهوم توسعه پایدار است و در عین حال، عملی تر از مفهوم تولید پایدار است که برجسته شده است.

## ۹-۲-۲ معیار تولید پایدار

### ۹-۲-۲-۱ تعریف معیار

تعریف معیار در این موضوع دشوار و کاملاً گیج کننده است. گالوپین طرفدار محیط زیست یک تحلیل جامع از تعاریف مختلف بیان کرده است ، و نشان می دهد که معیار ها به عنوان "متغیر" ، "پارامتر" ، "اندازه گیری" ، "اندازه گیری آماری" ، "یک پروکسی برای اندازه گیری" ، و "یک زیرینگر" ، در میان افراد تعریف شده است (گالوپین ، ۱۹۹۷) .

## ۲-۹-۲-۲ معیارهای پایداری

معیار های پایداری در دسته های اقتصادی ، محیطی و اجتماعی جای میگیرند .

دسته اقتصادی (یا کسب و کار) : معیار هایی را تعیین می کند که به طور مؤثر تعامل با مشتریان و بخش های بازار را که به اهداف مالی کمک می کنند، می سنجد. سنجه های استراتژیک مستقیم عملکرد مالی و کسب و کار مانند ارزش خالص فعلی، بازده سرمایه گذاری، عملکرد تحویل و زمان چرخه زنجیره تامین ممکن است معرفی شوند. از این معیارهای استراتژیک، معیارهای تاکتیکی و عملیاتی نیز ممکن است استفاده شوند . یک شرکت یا برنامه کاربردی که نیاز به معیارهای مالی مربوط به پایداری دارد، آنها را در این دسته قرار می دهد. علاوه بر این، سنجه های غیرمستقیم عملکرد اقتصادی و کسب و کار مانند موارد مرتبط با عملکرد فرآیند و تعاملات زنجیره تامین نیز ممکن است در آن قرار بگیرد. برای یک شرکت که به دنبال شیوه های پایدار است، مشتریان و بازارها به طور بسیار وسیع تعریف می شوند تا شامل مشتریان مستقیم شرکت، سهامداران آن، و همچنین جوامع محلی و جهانی، کارگران و سایر سهامدارانی که مستقیماً با توسعه مالی سازمان مرتبط نیستند، شوند.

دسته محیطی : ممکن است برای مثال، شامل معیارهای استراتژیک مانند سازمان های فعال محیط زیست، کاهش ضایعات و سازگاری بهتر باشد. معیارهای تاکتیکی و عملیاتی می توانند از معیارهای استراتژیک انتخاب شده حاصل شوند.

دسته اجتماعی : معیارهای استراتژیک ممکن، شامل عواملی مانند منابع انسانی داخلی، جمعیت خارجی، مشارکت ذینفعان، زیبایی شناسی درک شده و حسن نیت است. باز هم، معیارهای تاکتیکی و عملیاتی می توانند بر اساس معیارهای های اجتماعی استراتژیک مطلوب انتخاب شده باشند

همه معیارها برای اندازه گیری پیشرفت در دستاورد استراتژی قابل استفاده نیستند. یک ماتریس پیوند در ابتدا برای تعیین رابطه بین معیارها و استراتژی ها استفاده می شود. سپس وزن ها برای هر معیار مشخص شده در هر استراتژی توسعه می یابند. (ساتای , ۱۹۸۰)

جدول ۲-۳ شاخص ها و معیار های پایداری نمونه (پرسلی و همکاران , ۲۰۰۲)

دسته اقتصادی	دسته محیطی	دسته اجتماعی	استراتژی
ارزش خالص فعلی <sup>۱</sup>	کاهش ضایعات	منابع انسانی داخلی	
عملکرد تحویل	انطباق بهبود یافته	جمعیت خارجی	
چرخه زمان زنجیره تامین	درصد محصول احیا شده	مشارکت ذینفعان	
نگهداری برتر مالی	نسبت تجدید پذیر	زیبایی شناسی درک شده	
کارایی	منابع مورد استفاده		
کاهش هزینه			

در این تحقیق معیار ها در بخش تولید عبارت است از :

- ✓ معیار ۱ : انرژی و مواد مورد استفاده .
- ✓ معیار ۲ : اثرات محیط زیست ( از جمله سلامتی انسان ) .
- ✓ معیار ۳ : معیار کارایی اقتصادی .
- ✓ معیار ۴ : معیار جامعه توسعه و عدالت اجتماعی .
- ✓ معیار ۵ : رفاه کارگران .
- ✓ معیار ۶ : پایداری محصولات .

شرکت هایی که تمایل به پایداری بیشتری دارند باید این شش معیار را در فعالیت های روزانه خود بکار ببرند . در بین جنبه های مختلف تولید پایدار خطر را نباید از بین برد ( به عنوان مثال، بین حفاظت از محیط زیست و سلامت و ایمنی کارگران) . برای ترویج درک بهتر از تولید پایدار در میان شرکت ها ، لوئل مرکز تولید پایدار اصول هدایت کننده ای که پایه ای برای حال حاضر است را ارائه داده است (جدول ۲-۴) :

<sup>1</sup> NPV(Net present value)

معیار پایداری	اصل LCSP	هدف کلی	شاخص	معیار سنجش
معیار ۱ : مصرف انرژی و ماده	اصل ۳: میزان انرژی و ماده ثابت باقی بماند و برای نتایج مورد نظر، بهترین شکل از انرژی و مواد مورد استفاده قرار گیرند.	اهداف: کاهش مصرف آب تازه هدف: کاهش مصرف مواد هدف: کاهش مصرف انرژی هدف: افزایش مصرف انرژی از منابع تجدید پذیر.	(۱) میزان مصرف آب تازه (۲) کل مواد استفاده شده (بر حسب واحد محصول) (۳) مصرف انرژی (بر حسب واحد محصول) (۴) درصد انرژی مصرفی از منابع تجدید پذیر.	لیتر کیلو گرم کیلو وات ساعت %
معیار ۲ : اثرات محیط زیست (شامل سلامت انسان)	اصل ۲: پسماندها و محصولات جانبی که دارای سازگاری بوم اکولوژیک نمی‌باشند، به صورت پیوسته کاهش یافته، حذف می‌شوند و یا بازیافت گردند. اصل ۴: مواد شیمیایی، عوامل فیزیکی، تکنولوژی‌ها و کارهایی که برای سلامت انسان و محیط زیست خطرناک می‌باشند، به صورت پیوسته کاهش داده شوند و یا بازیافت گردند.	هدف: کاهش میزان پسماندهای تولید شده پیش از بازیافت (هوا، آب و زمین) هدف: کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای هدف: کاهش انتشار گازهای اسیدی. هدف: خارج کردن مواد شیمیایی PBT مصرف شده.	(۵) کیلوگرم پسماند تولید شده پیش از بازیافت (تشعشعات، پسماند جامد و مایع) (۶) پتانسیل گرمایش جهانی (GWP) (۷) پتانسیل اسیدی سازی. (۸) کیلوگرم مواد شیمیایی PBT مصرف شده.	کیلو گرم تناژ معادل CO <sub>2</sub> تناژ معادل SO <sub>2</sub> کیلو گرم
معیار ۳ : معیار عملکرد اقتصادی .	اصل ۶: مدیریت، برای بهبود و ارزیابی مداوم، به یک فرآیند مشارکتی و باز متعهد است و بر عملکرد اقتصادی بلند مدت شرکت تمرکز دارد.	هدف: کاهش هزینه‌های انطباق با EHS . هدف: به صفر رساندن محصولات عودت	(۹) هزینه‌های مربوط به اجرای EHS ( برای مثال جرایم، پرداخت دیون، حقوق کارکنان، دفع و تصفیه پسماندها، اصلاحات) (۱۰) نرخ بازگشت محصولات و شکایت‌ها/محصولات بازگشتی بر	\$

حساب تعداد محصولات اعدد (۱ تا ۵)	شکایات مشتریان. (۱۱) گشودگی درهای سازمان باید برای بازدید سهامداران و میزان مشارکت آنها در تصمیم گیری‌ها (مقیاس ۱-۵)	داده شده یا شکایات مشتریان. هدف: افزایش مشارکت سهامداران در تصمیم‌گیری‌ها		
% تعداد / \$ #	(۱۲) میزان مشارکت در امور خیریه و جامعه بر حسب درصدی از درآمد. (۱۳) تعداد کارکنان بر حسب تعداد واحد محصول یا میزان فروش. (۱۴) تعداد همکاری‌های بین جامعه و شرکت	هدف: افزایش میزان مشارکت در امور خیریه و اختصاص درآمدها به جامعه هدف: افزایش فرصت‌های اشتغال برای جوامع محلی. هدف: افزایش همکاری‌های بین جامعه و شرکت	اصل ۹ : جوامعی که در اطراف محل کار حضور دارند باید مورد احترام قرار گیرند و وضعیت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فیزیکی آنها باید بهبود پیدا کند. برابری و مساوات باید در میان آنها برقرار باشد	معیار ۴: معیار توسعه جامعه و عدالت اجتماعی .
نرخ تعداد کارکنانی که ترقی کرده‌اند بر حسب کل کارکنان نرخ (سال) ساعت	(۱۵) نرخ روزهای کاری از دست رفته‌ی ناشی از بیماری و مصدومیت. (۱۶) نرخ عملکرد کیفی، اجتماعی و EHS کارکنان. (۱۷) نرخ تعویض یا مدت میانگین خدمت کارکنان (۱۸) میانگین ساعات آموزش کارکنان در سال.	هدف: به صفر رساندن تعداد روزهای از دست رفته‌ی ناشی از بیماری‌ها و مصدومیت‌های مربوط به کار. هدف: ترقی کارکنان از نظر کیفیت کار، روابط اجتماعی و اجرای EHS. هدف: کاهش نرخ تعویض کارکنان. هدف: افزایش آموزش کارکنان هدف: افزایش میزان رفاه و رضایت شغلی	اصل ۵ : محیط کار باید به گونه‌ای طراحی شود که خطرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و ارگونومیک را کاهش داده و یا آنها را حذف نماید. اصل ۷ : کار باید به گونه‌ای سازماندهی شود که سبب افزایش بازدهی و خلاقیت کارکنان گردد. اصل ۸: امنیت و رفاه کارکنان، و همچنین رشد مداوم استعدادها و توانایی‌های آنها، در	معیار ۵: رفاه کارگران .

	اولویت قرار دارند. ها.	کاکنان.	(۱۹) تعداد کارکنانی که در پرسشنامه، اعلام کرده‌اند که از شغلشان رضایت کامل دارند.	%
<b>معیار ۶ : پایداری محصولات .</b>	اصل ۱: محصولات و بسته‌بندی‌ها و خدمات باید به گونه‌ای طراحی شوند که در تمام چرخه‌ی عمر خود، ایمن و سالم بمانند.	هدف: تمام محصولات به گونه‌ای طراحی شوند که قابلیت تفکیک، استفاده‌ی مجدد و بازیافت داشته باشند. هدف: استفاده از بسته‌بندی‌هایی که ۱۰۰٪ زیست تجزیه‌پذیر باشند. هدف: افزایش درصد محصولاتی که قابلیت اعاده داشته باشند.	(۲۰) درصد محصولات تفکیک پذیر، قابل استفاده مجدد و قابل بازیافت. (۲۱) درصد بسته بندی های زیست تجزیه پذیر (۲۲) درصد محصولات قابل اعاده.	% % %

جدول (۲-۴) اصول تولید پایدار (اقتباس شده از مرکز لوتل برای تولید پایدار)



- ۱- محصولات و بسته بندی آنها در طی دوره ی عمر محصول طراحی شده اند تا از لحاظ بیولوژیکی و محیط زیستی مناسب باشند . خدمات کاملا ایمن طراحی شده اند .
  - ۲- ضایعات و محصولات زیست محیطی ناسازگار به طور مداوم کاهش ، حذف یا بازیافت می شود.
  - ۳- انرژی و مواد حفظ شده اند ، و در آخر شکل های انرژی و مواد مورد استفاده برای پایان مخصوص مناسب هستند.
  - ۴- مواد شیمیایی، عوامل فیزیکی، فن آوری ها و شیوه های کاری که خطری برای سلامت انسان یا محیط زیست دارند به طور مداوم کاهش یا حذف می شود.
  - ۵- محل کار برای کاهش یا حذف خطرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و ارگونومی به صورت مناسب طراحی شده است.
  - ۶- مدیریت به یک روند مشارکتی و باز برای ارزیابی و بهبود مداوم متعهد است که در بلند مدت بر عملکرد اقتصادی شرکت متمرکز است .
  - ۷- کار برای حفظ و ارتقای کارایی و خلاقیت کارکنان سازماندهی شده است.
  - ۸- امنیت و رفاه همه کارکنان همانند توسعه مداوم استعدادها و توانایی های آنها یک الویت است.
  - ۹- کمیته هایی در محل کار برای افراد ایجاد شده که از لحاظ اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و جسمی به آنها توجه کنند و عدل و عدالت را در محل کار ترویج کند .
- این معیار های تولید پایدار به اصولی مانند طراحی محصولات و بسته بندی ، حذف زباله و ضایعات ناسازگار، کاهش خطرات مربوط به کار و به طور مداوم افزایش کارآفرین و رفاه اجتماع و توسعه مربوط است ( کوین و همکاران ، ۱۹۹۸ ) .
- شرکت ها ماموریت و اهدافی دارند که با این اصول همخوانی دارد . مثلاً ری آندرسون مدیر عامل شرکت CEO از این معیار ها الهام گرفته است که هدف آنها مرتبط با تبدیل شدن به اولین شرکت پایدار در جهان است ( آندرسون و همکاران ، ۱۹۹۸ ) .

شرکت هایی که تصمیم می گیرند پایدارتر شوند اقدامات روزمره آنها باید مطابق با اصول و اهداف مرکز لوئل تولید پایدار (LSCR) و اندازه گیری دستاوردها و یا شکست آنها با استفاده از معیار های تولید پایدار باشد .

## ۲-۳ تعاریف و مفاهیم تصمیم گیری چندمعیاره

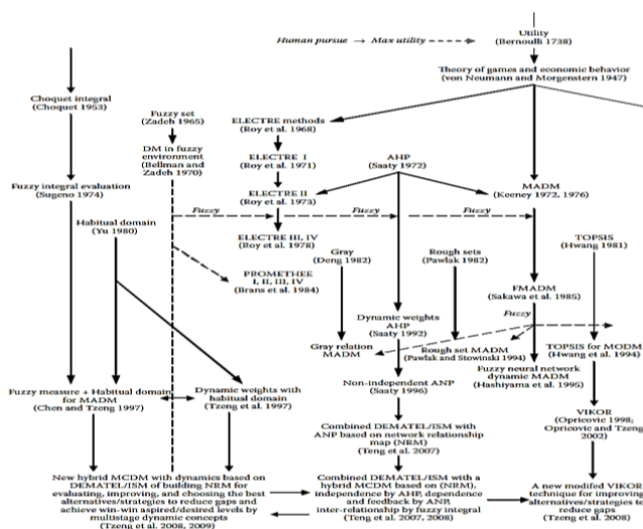
با توجه به اهمیت تصمیم گیری چند معیاره در علوم مختلف، در دو مقوله ذیل به تاریخچه و نحوه ارتباط آن با علم مدیریت پرداخته شده است:

### ۲-۳-۱ تاریخچه تصمیم گیری

هربرت سایمون معتقد است، بسیاری از افراد در اعمالشان تا حدودی منطقی هستند و در واقع بقیه ی افراد در اعمالشان عاطفی و غیرمنطقی رفتار می کنند. این به اصطلاح رفتارهای غیرمنطقی زمانی رخ می دهد که انسان ها برای نتیجه گیری خود باید گزینه هایی را که دارای بیش از سه معیار برای انتخاب دارند، بررسی کنند. عدم ارائه ی یک رو برای تصمیم گیری ایده آل توسط دانشمندان و محققین باعث به وجود آمدن انگیزه ای برای پیدایش تصمیم گیری چندمعیار (MCDM) گردید (اعرابی، سید محمد، و آقازاده، هاشم، ۱۳۸۵).

MCDM یک رو منظم، با هدف حمایت از تصمیم گیرندگانی است که با گزینه های متعدد و متضاد برای تصمیم گیری مطلوب روبه رو هستند. برای رسیدن به این هدف دو مسئله مهم باید روشن و واضح گردد: ساختار ترجیحی و ساختار وزنی. بنابراین در ۵۰ سال گذشته دانشمندان در ارائه توابع مختلف به منظور تشریح ساختار دقیق ترجیحی و تعیین وزن صحیح برای تصمیم گیری سعی و تلاش کرده اند و این تلاش قطعاً در ۵۰ سال آینده نیز ادامه خواهد داشت (گوشیونگ ینگ و همکاران، ۲۰۱۱).

شکل ذیل تاریخچه توسعه ی تصمیم گیری چند معیاره را نشان می دهد:

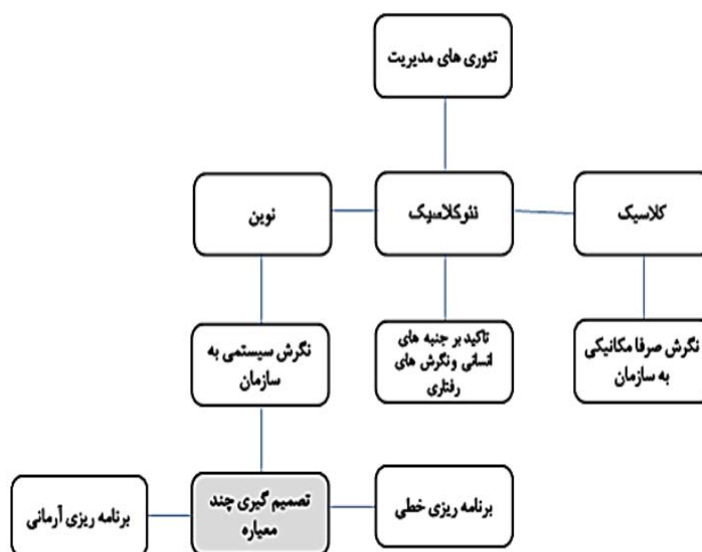


شکل (۲-۱) تاریخچه توسعه ی تصمیم گیری چند معیاره (گوشیونگ ینگ و همکاران، ۲۰۱۱)

## ۲-۳-۲ تصمیم گیری چند معیاره و تئوری های مدیریت

سیر تحول علم مدیریت بیان گر این موضوع است که مدیران در گذشته جهت اتخاذ تصمیمات خود از معیارهای محدودی استفاده می کردند.

امروزه تغییرات سریع و مستمر، جهان را به طور پیچیده ای از حالت ثبات و قابلیت پیش بینی خارج کرده است، لذا مدیران برای اخذ تصمیمات درست و اثربخش مجبور به در نظر گرفتن مجموعه ای از عوامل و معیارها که گاهی نیز متعارض و متضاد می باشند هستند، که تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره نیز به همین منظور شکل گرفته و تا به امروز گستر یافته اند. شکل ذیل چگونگی پیدایش تصمیم گیری چند معیاره را نشان می دهد:



شکل (۲-۲) پیدایش تصمیم گیری چند معیاره با توجه به سیر تحول علم مدیریت

### ۲-۳-۳ فرآیند تصمیم گیری

تصمیم گیری جوهره ی تمامی فعالیت های مدیریت است. تصمیم گیری از اجزای جدایی ناپذیر مدیریت به شمار می آید و در هر وظیفه ی مدیریت به نحوی جلوه گر است. در تعیین خط مشی سازمان، در تدوین اهداف، طراحی سازمان، انتخاب، ارزیابی و در تمامی افعال و اعمال مدیریت، تصمیم گیری جزء اصلی و رکن اساسی است. مدیر همواره با مواردی مواجه است که اخذ تصمیم را از جانب او طلب می کند و کیفیت و چگونگی این تصمیم هاست که میزان توفیق و تحقق هدف های سازمان را معین می نماید. از این رو آشنایی با شیوه ها و روش های تصمیم گیری و آگاهی از تکنیک های اخذ تصمیم برای مدیران واجد اهمیت بسیار است و با بهره گیری از این شیوه ها و ابزارهاست که توانایی مدیران در اخذ تصمیم های کارآمدتر و مؤثرتر افزایش می یابد.

در تعریفی بسیار ساده، تصمیم گیری عبارت است از انتخاب یک راه از میان راه های مختلف. همان طور که از این تعریف مستفاد می شود کار اصلی تصمیم گیرنده دریافت راه های ممکن و نتایج ناشی

از آن و انتخاب صلح از میان آن هاست، و اگر وی به تواند این انتخاب را به نحوی درست و مطلوب انجام دهد تصمیم های او مؤثر و سازنده خواهد بود. تصمیم گیرنده ممکن است با توسل به قدرت های ماوراءالطبیعه، تجربه، اشراق، یا اتفاق و تصادف، تصمیم گیری کند (لانگ، مجله علمی اداره علوم انسانی، ۲۰۰۱).

### ۲-۳-۴ گام های تصمیم گیری

یک تصمیم نتیجه فرآیند انتخاب یک گزینه بهتر از دو یا چند گزینه متفاوت می باشد، که ما را در رسیدن به مقصود (آرمان) یاری می دهد. به زعم هربرت سایمون، تصمیم گیری، مترادف با کل فرآیند مدیریت است. امر تصمیم گیری در قالب یک فرآیند سیستماتیک مورد توجه قرار می گیرد ( هوانگ و یون، ۲۰۱۲).

پیتر دراگر<sup>۱</sup> معتقد است، تأکید مدیریت آینده بر فراگرد تصمیم گیری و درک این فراگرد است (آذر، عادل، و رجب زاده، علی، ۱۳۸۷). از نظر این دسته از محققین، اصل مدیریت تصمیم گیری است، زیرا به وسیله تصمیم گیری است که مدیر تمامی وظایف خود را به انجام می رساند.

پنج گام در تحلیل تصمیم گیری عمومی وجود دارد که به ترتیب عبارت اند از :

- ✓ شناسایی و تعریف مسئله.
- ✓ جست و جو برای یافتن راه حل احتمالی.
- ✓ بررسی نمودن عواقب ناشی از هر راه حل.
- ✓ انتخاب یکی از مدل های تصمیم گیری.
- ✓ به کار بردن یکی از مدل های تصمیم گیری و اتخاذ تصمیم (دراگر، پیتر، ۲۰۰۴).

---

<sup>۱</sup> Drucker Peter

✓ برخی دیگر از دانشمندان مرحله ششمی را نیز به این گام ها اضافه نموده اند که همانا پیگیری بازخوردهای ناشی از نتایج تصمیم می باشد ( هاگ , ۱۹۹۸ ).

## ۲-۳-۵ روش های تصمیم گیری

انسان عموماً جهت اجرای تصمیم گیری یکی از دو روش زیر را به کار می برد ( هاگ , ۱۹۹۸ ) :

۱. روش آزمون وخطا

۲. روش مدل سازی.

در روش آزمون و خطا تصمیم گیرنده با واقعیت برخورد می کند بدین ترتیب که یکی از گزینه ها را انتخاب کرده و نتیجه را مشاهده می کند، چنانچه خطای تصمیم زیاد بوده و مشکلاتی بروز کند تصمیم را عوض کرده و گزینه ای دیگر را انتخاب می کند.

در روش مدل سازی، تصمیم گیرنده مسئله واقعی را مدل سازی نموده، عناصر آن و تأثیر آن ها بر یکدیگر را مشخص می نماید و به تجزیه و تحلیل مدل و پیش بینی عملکرد مسئله واقعی می پردازد . در یک بررسی و اظهار نظر کلی گفته می شود که مدل سازی عموماً یک فرآیند بوده که نیازمند کار کارشناسی متناسب نیز می باشد. استفاده از متخصصین در امر مدل سازی ضروری بوده و در مقابل، فواید زیر به دست می آید:

۱. صرفه جویی در هزینه

۲. صرفه جویی در زمان

۳. استفاده در طراحی

۴. پیش بینی - رفتار و عملکرد سیستم

۵. کمک - به اهداف آموزشی

## ۲-۳-۶ محیط های تصمیم گیری

محیط های تصمیم گیری را می توان به سه دسته اصلی محیط تحت قطعیت، محیط تحت ریسک و محیط تحت عدم قطعیت تقسیم نمود. شکل ذیل ویژگی های هر یک از این محیط ها را نشان می دهد.

از دیدگاه در دسترس بودن داده ها، قطعیت و عدم قطعیت نشانگر دو نقطه غایی هستند، درحالی که ریسک، یک موقعیت بینابینی را نشان می دهد.



شکل (۲-۳) انواع محیط های تصمیم گیری

## ۲-۳-۷ استفاده از مدل در تصمیم گیری

مدل عبارت از الگویی برگرفته از واقعیت است و روابط بین متغیرها را نشان می دهد و می توانیم از آن برای پیش بینی در تصمیم گیری استفاده کنیم. تصمیم گیرنده می تواند مدلی از سیستم مورد نظر خود را ایجاد کند و سپس به کمک آن نتایج مختلف را، که از تصمیم های گوناگون حاصل می شوند مورد مطالعه قرار دهد. با به کارگیری مدل، بدون آن که مخاطره ی تصمیم گیری در دنیای واقعی را داشته باشیم می توانیم مطلوب ترین تصمیم را اتخاذ کنیم، درحالی که این امار با استفاده از مدل به سادگی امکان پذیر است. به وسیله یک مدل، آثار تغییرات مختلف می تواند به سرعت و با دقت مورد سنجش قرار گیرند و تصمیم گیرنده بدون مخاطره و ریسک از نتایج آن ها مطلع شود.

مدل‌ها برداشت و شمایی از واقعیت‌اند. ولی عین واقعیت نیستند و از این رو سیستم‌های واقعی را به دقت نشان نمی‌دهند. البته این برای مدل خصوصیتی منفی به شمار نمی‌آید، زیرا یکی از هدف‌های مدل، ساده ساختن و نشان دادن اجزای اصلی و موردنظر سیستم است و گاهی اوقات در مدل‌سازی عوامل اضافی و مخل عمداً کنار گذاشته می‌شوند تا مدلی به دست آید که ضمن نشان دادن اجزای اصلی و ارتباط بین آن‌ها، به اندازه کافی ساده باشد و به سهولت مورد استفاده قرار گیرد. مدل مطلوب مدلی است که اجزای اصلی مورد نظر در تجزیه و تحلیل و تصمیم‌گیری را داشته باشد و اگرچه درست همانند واقعیت نیست ولی با نشان دادن روابط با بین اجزاء، وسیله‌ای ساده و مناسب در اختیار تحلیل‌گر و تصمیم‌گیرنده قرار دهد (لانگ، مجله علمی اداره علوم انسانی، ۲۰۰۱).

### ۲-۳-۸ انتخاب مدل مناسب

مدل مناسب برای تصمیم‌گیرنده چیست؟ پاسخ به این پرسش به نوع مشکل و هدف تصمیم‌گیرنده و موقعیت و شرایط وی بستگی دارد. انتخاب یک مدل و میزان تفصیلی یا ساده بودن آن، با توجه به نیاز تصمیم‌گیرنده به عواملی که در تصمیم‌گیری مورد نظرند، انجام می‌پذیرد. گاهی در تصمیم‌گیری، عواملی متعدد مؤثرند و در اخذ تصمیم توجه به تمامی آن‌ها مورد نظر است. در چنین حالتی مدل باید حتی المقدور دربرگیرنده‌ی عوامل مذکور باشد. اما در مواردی نیاز به در نظر گرفتن عوامل بسیاری در تصمیم‌گیری نیست و در این صورت می‌توان از مدل ساده‌ای که به طور خلاصه رابطه‌ی بین عوامل معدودی را نشان می‌دهد استفاده کرد. در تصمیم‌گیری کوشش می‌شود تا با استفاده از مدل‌های مختلف و دقیق، راه حل بهینه<sup>۱</sup> برای مسائل به دست آید.

### ۲-۳-۹ انواع مدل‌ها

مدل‌های مختلفی برای پیش‌بینی، اخذ تصمیم و تجزیه و تحلیل فعالیت‌های مدیریت به کار می‌رود

رود

---

<sup>۱</sup> Optimum



که می توان انواع مدل ها را به ۴ دسته تقسیم نمود:

### ۲-۳-۹-۱ مدل های کلامی<sup>۱</sup>

مدل های کلامی که به صورت نوشتار در قالب عبارات و جملات بیان می شوند، مدل های تشریحی به شمار می آیند. در این مدل ها، روابط بین متغیرها به کمک جملات و عبارات تشریح می شوند. اگر فردی از شما آدرس محلی را بپرسد و شما برای او توضیح دهید که باید از چه مسیرها و خیابان هایی بگذرد، از مدل کلامی استفاده شده است.

### ۲-۳-۹-۲ مدل های ترسیمی<sup>۲</sup>

مدل های ترسیمی، روابط بین متغیرها را در قالب نمودار یا اشکال مختلف نشان می دهند. در مثال قبلی اگر نقشه شهر را به فردی که آدرس محلی را پرسیده، داده شود، مدل ترسیمی به کار رفته است.

مدل های ترسیمی مثل نمودارها، نقشه ها، دیاگرام ها و جدول ها برای نشان دادن روابط بین متغیرها، وسایلی بسیار ساده و سودمندند که روابط در آن ها به صورت واضح و روشن بیان می شوند.

### ۲-۳-۹-۳ مدل های تجسمی<sup>۳</sup> (سه بعدی)

مدل های تجسمی یا سه بعدی، وضعیت فیزیکی موضوع مورد بررسی را در مقیاس معین مجسم می سازند. ماکت یک ساختمان یا نحوه ی قرارگرفتن ماشین های در آن، نوعی مدل تجسمی است. در بررسی های مربوط به نحوه ی استقرار ماشین ها، گاهی از مدل های تجسمی استفاده می شود، بدین ترتیب که ماکتی از ماشین ها تهیه و در صفحه ای که نشان دهنده ی سالن کار موردنظر است، جا به جا می شود تا بهترین آرایش سالن کار به دست آید.

---

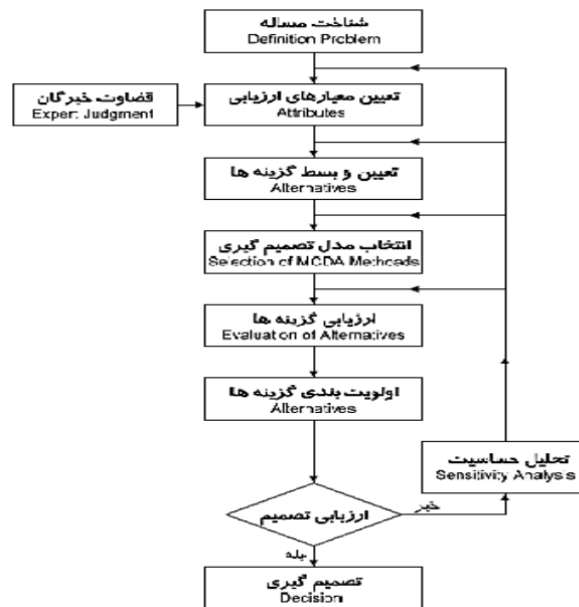
<sup>1</sup> Verbal Models

<sup>2</sup> Schematic Models

<sup>3</sup> Iconic Models

## ۲-۳-۹-۴ مدل های ریاضی<sup>۱</sup>

مدل های ریاضی، روابط ریاضی بین متغیرها را نشان می دهند. نمونه ی ساده ی مدل ریاضی معادلاتی هستند که روابط تابعی بین متغیرها را بیان می کنند. فرمول تعیین تعداد کالا در نقطه ی سر به سر، نوعی مدل ریاضی به شمار می آید. تصمیم گیری های چند معیاره نیز در طبقه بندی مدل های ریاضی قرار می گیرند (لانگ، مجله علمی اداره علوم انسانی، ۲۰۰۱).



شکل (۲-۴) مدل کلی فرآیند تصمیم گیری

## ۲-۳-۱۰ روش های حل مدل ها

مدل سازی یا تبدیل مسائل به صورت مفاهیم و عبارات یک هنر است و حل آن نیاز ذوق خاصی می طلبد. گاهی اوقات ساخت مدل به تنهایی منجر به بهبود شده و حل بهینه یا مناسب را ارائه می کند، اما گاهی حل مدل نیاز به بررسی و تعمق بیشتری دارد و به راحتی نمی توان جواب قابل قبولی برای

<sup>۱</sup> Mathematical Models

مدل پیدا کرد. روش های آماری، حل بهینه، شبیه سازی و روش های ابتکاری از جمله روش های حل مدل ها می باشند.

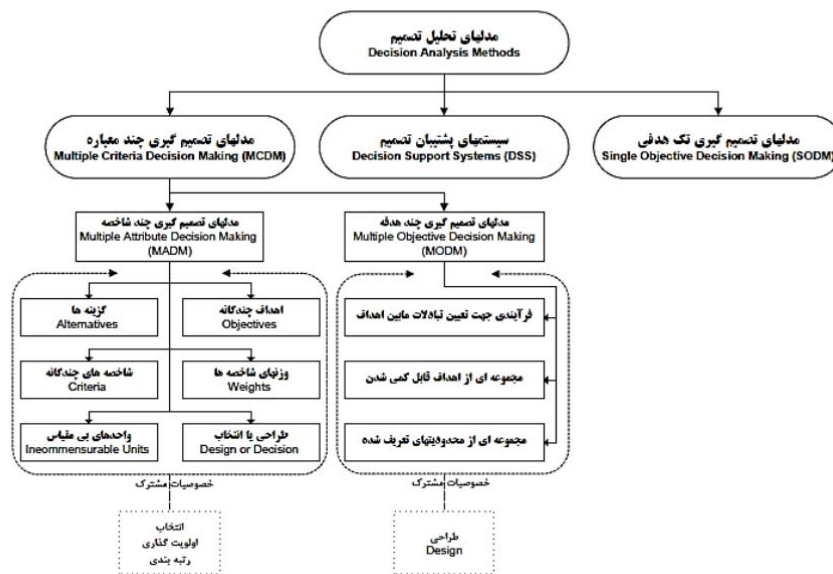
## ۲-۳-۱۱ مدل های تحلیل تصمیم<sup>۱</sup>

مدل های تحلیل تصمیم را به سه گروه اصلی مطابق شکل ذیل می توان تقسیم نمود :

✓ سیستم های چند معیاره<sup>۲</sup> (یون<sup>۳</sup>، ۱۹۹۵)

✓ سیستم های پشتیبان تصمیم<sup>۴</sup> (توربان<sup>۵</sup>، ۱۹۹۵)

✓ سیستم های تک هدفی<sup>۶</sup> (هاوارد، ۱۹۸۴)



شکل ( ۲-۵ ) مدل های تحلیل تصمیم

<sup>1</sup> Decision Analysis Methods

<sup>2</sup> Multiple Criteria Systems (MCS)

<sup>3</sup> Yoon

<sup>4</sup> Decision Support Systems (DSS)

<sup>5</sup> Turban

<sup>6</sup> Single Objective Decision Making (MCDM)

## ۲-۳-۱۲ تصمیم‌گیری چند معیاره<sup>۱</sup>

روش‌های متعددی برای حل مسائل چند معیاره به وجود آمده است. چارچوب روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره از روش‌های ساده گرفته تا روش‌های پیچیده متغیر است. طبقه‌بندی پیچیده روش‌های فوق در مقالات بسیاری ارائه گردیده است.

با این وجود، هنوز هم مشکل انتخاب یک روش صحیح در موقعیت فرضی وجود دارد. هیچ کدام از روش‌های ذکر شده به عنوان بهترین و مناسب‌ترین روش برای تمامی موقعیت‌های تصمیم‌گیری در نظر گرفته نمی‌شوند. به عبارتی، به کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به یک حالت خاص، به هدف تحقیق و به خصوص به دقت و قابلیت اعتماد به داده‌ها بستگی دارد (هاگ کامینگز و جی. داوکینز، ۱۹۹۸).

تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه مبحثی است که به فرآیند تصمیم‌گیری در حضور معیارهای متفاوت و بعضاً متناقض با یکدیگر می‌پردازد (محمد مرادی، اصغر، و اخترکاو، مهدی، ۱۳۸۶). هر مسئله می‌تواند دارای اهداف چندگانه یا معیارهای چندگانه باشد. معیارها ممکن است در تعارض باهم باشند، اهداف و معیارهای متفاوت ممکن است دارای مقیاس‌های اندازه‌گیری متفاوت نیز باشند، حل این گونه مسائل می‌تواند، یا به معنای طراحی بهترین جواب و یا انتخاب بهترین جواب از میان جواب‌های موجود باشد.

## ۲-۳-۱۳ مشخصه‌ها در مدل‌های چند شاخصه

هر آلترناتیو در مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه معمولاً با دو نوع مشخصه تعریف می‌گردند:

✓ مشخصه‌های کمی<sup>۲</sup>

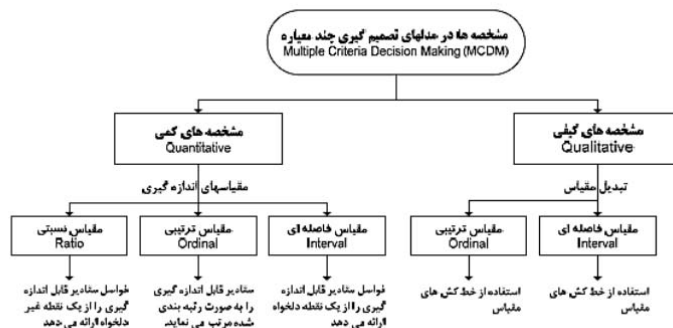
✓ مشخصه‌های کیفی<sup>۱</sup>

---

<sup>۱</sup> Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

<sup>۲</sup> Quantitative Attributes

مشخصه های کمی و کیفی به صورت شکل ذیل نمایش داده شده است :



شکل (۲-۶) مشخصه ها در مدل های تصمیم گیری چند معیاره

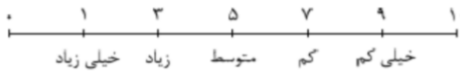
سؤال مهم این است که چگونه می توان این دو نوع مشخصه ها ( کمی و کیفی ) را با هم مقایسه نمود؟ از آن جا که تبدیل مشخصه های کیفی به مقیاس نسبتی (Ratio) بسیار دشوار است، اکثر مدل های تصمیم گیری چند شاخصه از مقیاس های ترتیبی (Ordinal) و یا فاصله ای (Interval) برای تبدیل مشخصه های کیفی به کمی استفاده می کنند . یک روش عمومی در اندازه گیری یک شاخص کیفی با مقیاس فاصله ای استفاده از مقیاس دوقطبی فاصله ای است، به قرار زیر:



این اندازه گیری ( به صورت فوق برای شاخص های با جنبه مثبت ) براساس یک مقیاس ده نقطه ای می باشد به طوری که صفر مشخص کننده مینیمم ارزش ممکن و ده مشخص کننده ماکزیمم ارزش ممکن از شاخص موردنظر است . هم چنین نقطه وسط نیاز نقطه شکست مقیاس بین مساعدها و نامساعدها است.

<sup>1</sup> Qualitative Attributes

این مقیاس اندازه گیری به طور مشابه برای شاخص های با جنبه منفی به منظور هماهنگی در محاسبات به صورت ذیل تنظیم می گردد :



موردتوجه است که ارزش های صفر و ده عملاً در مقیاس های فوق کمتر مورد استفاده واقع می شوند، ضمناً، ارزش های ۸، ۶، ۴، ۲ و ۰ را می توان به عنوان ارزش های واسطه از مقیاس های فوق به کار برد.

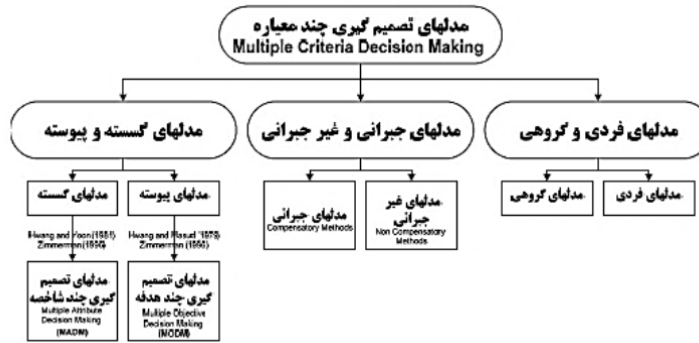
به منظور قابل مقایسه شدن مقیاس های مختلف اندازه گیری (به ازای شاخص های گوناگون) باید از "بی مقیاس کردن" استفاده نمود، که بدان طریق عناصر شاخص های تبدیل شده ( $n_{ij}$ ) بدون بعد اندازه گیری می شوند. یکی از طرق بی مقیاس کردن استفاده از "نرم" است. در این روش هر عنصر ( $R_{ij}$ ) از ماتریس تصمیمگیری مفروض را بر نرم موجود از ستون  $j$  ام (به ازای شاخص  $X_j$ ) تقسیم می شوند، یعنی:

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}} \quad (1-2)$$

بدین طریق کلیه ستون های ماتریس مفروض دارای واحد طول مشابه (از باردار نظیر) شده و مقایسه کلی آن ها در نتیجه آسان می گردد. برای بی مقیاس کردن از روش های دیگری مانند "بی مقیاس کردن خطی" و "بی مقیاسی فازی" نیز استفاده می گردد.

### ۲-۳-۱۴ مدل های تصمیم گیری چند معیاره

همان طور که قبلاً ذکر شد، مدل، عبارت از الگویی برگرفته از واقعیت است و روابط بین متغیرها را نشان می دهد و می توان از آن برای پیش بینی در تصمیم گیری استفاده کرد. مدل های تصمیم گیری چند معیاره را می توان به سه دسته ی کلی مطابق شکل ذیل طبقه بندی نمود :



شکل ( ۲-۷ ) مدل های تصمیم‌گیری چند معیاره

### ۲-۳-۱۴-۱ مدل های گسسته و پیوسته

می‌توان مدل‌های چند معیاره را از نظر تعداد گزینه به دو دسته گسسته و پیوسته تقسیم نمود. اگر تعداد مجموعه جواب‌های قابل قبول (Fd) قابل شمار باشد، مسئله چند معیاره را گسسته می‌نامیم (کالسون، بروین، ۱۹۹۹). برخی از مؤلفین مانند هوانگ و یون<sup>۱</sup> ( اعرابی، سید محمد، و آقازاده، هاشم، ۱۳۸۵ ) و زیمرمن<sup>۲</sup> (کورونن و مسکوویز، ۱۹۹۲) این نوع مسائل را به اختصار مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM) نام‌گذاری کرده‌اند. اگر تعداد مجموعه جواب‌های قابل قبول (Fd) غیرقابل شمار باشد، در این صورت مسئله چند معیاره را پیوسته می‌نامیم. هوانگ و مسعود (یوسف، ۲۰۱۳) و هم‌چنین زیمرمن این نوع مسائل را ( با برخی استثنائات مانند برنامه ریزی عدد صحیح ) مدل‌های تصمیم‌گیری چند هدفه (MODM) نامیده‌اند.

### ۲-۳-۱۵ مدل‌های تصمیم‌گیری چند هدفه

در مدل‌های تصمیم‌گیری چند هدفه باید بهترین آلت‌رناتیو، براساس محدودیت‌های سیستم، اهداف متفاوت و نیاز مقدار مطلوب موردنظر تصمیم‌گیرنده برای این اهداف طراحی گردد. مسائل تصمیم‌گیری با اهداف چندگانه را می‌توان به صورت کلی زیر در نظر گرفت:

<sup>1</sup> Hwang & Yoon

<sup>2</sup> Zimmerman

$$\max [ f_1(x), f_2(x), \dots, f_k(x) ] \quad (۲-۲)$$

$$\text{st: } g_i(x) \leq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

### ۲-۳-۱۶ مدل های تصمیم گیری چند شاخصه<sup>۱</sup>

مدل های تصمیم گیری چند شاخصه، با تعدادی از آلترناتیوهای از پیش تعریف شده و محدود می باشد که هر یک از آلترناتیوها، سطحی از مشخصه های موردنظر تصمیم گیرنده را ارضا می کنند . حال باید تصمیم گیرنده بر اساس میزان و نوع اطلاعات در دسترس از آلترناتیوها و معیارها، بهترین آلترناتیو را انتخاب نماید.

### ۲-۳-۱۷ مفاهیم اساسی در تصمیم گیری چند شاخصه

پنج لغت اصلی در ادبیات مدل های تصمیم گیری چند شاخصه عبارت اند از : مشخصه ها ، اهداف ، آرمان ها ، معیارها و ماتریس تصمیم گیری.

### ۲-۳-۱۷-۱ مشخصه ها<sup>۲</sup>

مشخصه ، عبارت است از خاصیتی که باید در یک آلترناتیو باشد . هر آلترناتیو بسته به خواسته های تصمیم گیرنده می تواند با تعدادی از مشخصه ها مرتبط باشد.

### ۲-۳-۱۷-۲ اهداف<sup>۳</sup>

هدف، آن چیزی است که تا دست یافتن نهایی به آن تعقیب می شود . تفاوت هدف و آرمان نیاز در همین نکته است . هدف باید دست یافتنی باشد ، درحالی که آرمان ممکن است هرگز دست یافتنی نباشد.

---

<sup>1</sup> Multiple Attribute Decision Making (MADM)

<sup>2</sup> Attribute

<sup>3</sup> Objectives



## ۲-۳-۱۷-۳ آرمان<sup>۱</sup>

آرمان ، مقداری است که مطلوب یک خواسته می باشد . ممکن است به آرمان دست یافت ، یا به آن نرسید و یا حتی از آن گذشت.

## ۲-۳-۱۷-۴ معیار<sup>۲</sup>

معیار، به معنای اندازه گیری مؤثر بودن است . معیار، پایه ارزیابی است.

## ۲-۳-۱۸ ماتریس تصمیم گیری<sup>۳</sup>

یک مسئله چند شاخصه را می توان به طور کامل ، به فرم ماتریسی تعریف نمود . یک ماتریس تصمیم D ؛ ماتریسی است  $m \times n$  که درایه آن نمایان گر ارزش مشخصه  $j$  ام برای آلترناتیو  $i$  ام است. آلترناتیو  $i$  ام را با  $A_i$  و مشخصه  $j$  ام را با  $X_j$  نمایش می دهند. در این صورت ،  $i=(1,2,\dots,m)$  ،  $A_i$  به صورت زیر نیز می توان نشان داده شود :

$$x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}) \quad (3-2)$$

و یا به صورت بردار ستونی زیر:

$$x_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T \quad (4-2)$$

در مسئله چند شاخصه آلترناتیو ایده آل، آن آلترناتیوی است که تمامی مشخصه های آن، بالاترین و بهترین مقادیر را دارا باشد :

$$A^* = (x_1^* + x_2^* + \dots + x_j^* + \dots + x_n^*) \quad (5-2)$$

$$x_j^* = \max_i U_j(x_{ij}) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (6-2)$$

---

<sup>1</sup> Goal

<sup>2</sup> Criterion

<sup>3</sup> Decision Matrix

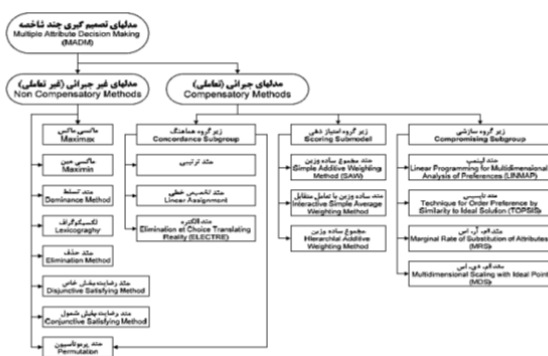
$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{nn} \end{bmatrix} \quad (7-2)$$

که  $U_j(0)$  نشان دهنده ی تابع ارزش  $J$  آمین مشخصه می باشد.

در تصمیم گیری چند شاخصه، آلترناتیو ایده آل وجود خارجی ندارد ، لذا تمام تلاش بر این خواهد بود تا آلترناتیوی یافت شود که تا حد امکان به این آلترناتیو ایده آل نزدیک باشد .

## ۲-۳-۱۹ انواع مدل ها در تصمیم گیری چند شاخصه

تکنیک های تصمیم گیری چند شاخصه (MADM) همگی سعی دارند مشخص نمایند که چگونه به کمک اطلاعات مشخصه ها، می توان بهترین آلترناتیو را ( از دیدگاه تصمیم گیرنده ) انتخاب نمود . دو نوع برخورد عمده در پرداز اطلاعات در تصمیم گیری چند شاخصه وجود دارد؛ مدل های غیرجبرانی ( غیرتعاملی ) ؛ و مدل های جبرانی ( تعاملی ) . مدل های مختلف تصمیم گیری چند شاخصه بر اساس ۸ نوع نشان داده شده است .



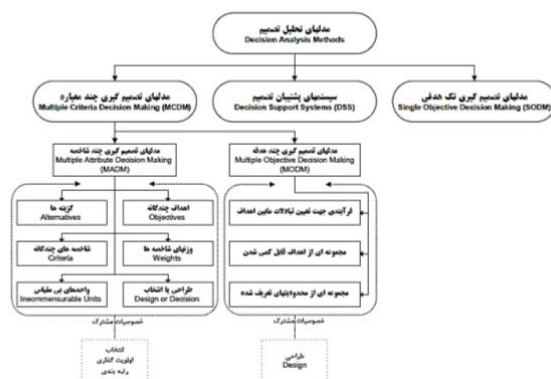
شکل (۲-۸) مدل های تصمیم گیری چند شاخصه از نظر پرداز اطلاعات

## ۲-۳-۲۰ روش های حل مدل های چند شاخصه

همان گونه که گفته شد، به طور کلی می توان مدل های تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) را از نظر تعداد گزینه به دو دسته ی گسسته (MADM) و پیوسته (MODM) تقسیم نمود.

روش های حل مدل های تصمیم گیری چند شاخصه از نظر روش های وزن دهی که در شکل ذیل نمایش داده شده است ، عبارت اند از:

- ✓ روش های بدون وزن دهی.
- ✓ روش های وزن دهی روی معیارها.
- ✓ روش های وزن دهی روی گزینه ها.



شکل (۲-۹) مدل های تصمیم گیری چند شاخصه از نظر روش های وزن دهی

## ۲-۳-۲۰-۱ روش های بدون وزن دهی مدل های تصمیم گیری چند شاخصه

در این روش ها هیچ نوع ترجیحی از طرف تصمیم گیرنده مشخص نشده و فقط ماتریس تصمیم بیان می شود . به عبارت دیگر معیارها و عملکرد هر گزینه بر روی معیارها مشخص است ، اما از طرف تصمیم گیرنده ترجیحی روی معیارها و یا آلترناتیوها بیان نمی گردد .

## ۲-۳-۲۰-۲ روش های وزن دهی روی معیارهای مدل های تصمیم گیری چند شاخصه

در این روش ، ترجیحات معیارها نسبت به هم مشخص است و ممکن است به یکی از صورت های زیر بیان گردد:

- ✓ سطح استاندارد بر روی معیار.

✓ ترجیح معیارها به صورت کیفی.

✓ ترجیح معیارها به صورت کمی.

### ۲-۳-۲۰-۳ روش های وزن دهی روی گزینه های مدل های تصمیم گیری چند شاخصه

در این روش ، ترجیح بین آلترناتیوها ( به صورت دو به دو ) توسط تصمیم گیرنده بیان می شود و هدف تعیین بهترین آلترناتیو در کل می باشد.

### ۲-۳-۲۰-۴ مقایسه مدل های تصمیم گیری چند شاخصه و تصمیم گیری چند هدفه

با توجه به توضیحات داده شده فوق الذکر، به اهم تفاوت های مدل های تصمیم گیری چند شاخصه و تصمیم گیری چند هدفه به شرح جدول ذیل اشاره می گردد:

جدول (۲-۵) مقایسه تصمیم گیری چند شاخصه و چند هدفه

MODM	MADM	
اهداف	شاخص	معیار
ضمنی بیان شده اند	صریح بیان شده اند	اهداف
ضمنی بیان شده اند	صریح بیان شده اند	شاخص ها
کاملاً مشخص	غیرمشخص	محدودیت ها
تعداد نامحدود	تعداد محدود، مشخص	گزینه ها
زیاد	کم	تعامل با DM
طراحی	ارزیابی و انتخاب	نخوه استفاده

### ۲-۳-۲۱ تصمیم گیری فازی گروهی

تعریف : فرض می کنیم  $X$  یک مجموعه قطعی باشد آن گاه مجموعه فازی  $A$  از  $X$  زوج های مجموعه ای از مرتب به صورت زیر است :

$$A = \{ (x, \mu_A(x)) : x \in X \} \quad (8-2)$$

مسئله رتبه بندی و انتخاب پروژه های تحقیقاتی، همانند بسیاری از مسائل تصمیم گیری، حداقل با چند چالش جدی مواجه است (سوپالانا، ۲۰۱۰) : اولاً در امر رتبه بندی و انتخاب پروژه ؛ بیش از

یک نفر مشارکت دارند که ارجحیت هایشان درباره معیارها و میزان تأمین معیارها توسط پروژه های رقیب بیان می شود .

از یک سو رتبه بندی و انتخاب پروژه های تحقیقاتی مستلزم رجحان و قضاوت تصمیم گیرندگان است. قضاوت و رجحان تصمیم گیرندگان مملو از عدم اطمینان و نا دقیق است که از طریق ارزش های عددی تسخیر نمی گردد ، بلکه یک رویکرد واقع بینانه در چنین موقعیت هایی برای تسخیر دانش نامعلوم و مبهم تصمیم گیرندگان می توانند برای بیان رجحان ها و قضاوت هایشان از واژه های زبانی و اصطلاحات کیفی استفاده نمایند .از سوی دیگر رتبه بندی و انتخاب پروژه های تحقیقاتی نیازمند آشتی قضاوت تصمیم گیرندگان است . برای آشتی و تلفیق قضاوت تصمیم گیرندگان تحت محیط تصمیم گیری :گروهی، روش های مختلفی وجود دارد ( قاسم زاده ، ۲۰۰۰ ) :

اجماع ، رأی گیری ، توافق و مصالحه ، اپراتورهای متوسط گیری ، مدل ها یا بازیگران متمایز.

ثانیاً هیچ معیاری وجود ندارد که به قدر کفایت تأثیر یا اثر هر پروژه ای را تسخیر نماید .مسئله رتبه بندی و انتخاب پروژه های تحقیقاتی، از یک سو یک مسئله چند معیاره است . برای رتبه بندی و انتخاب پروژه ها ، معیارهای مختلفی در نظر گرفته می شود و تصمیم گیرندگان، رجحان ها و قضاوت های ذهنی خود را درباره میزان تأمین معیارها توسط پروژه ها بیان می دارند، از سوی دیگر پروژه های تحقیقاتی همانند بسیاری از پدیده های اجتماعی - انسانی، وجوه کیفیت نرم و فازی را نمایش می دهند . مدل سازی وجوه کیفی ، نرم و فازی از مدل سازی وجوه کمی و عددی متفاوت و دشوارتر است.

ثالثاً محدودیت منابع ایجاد می کند که منابع به پروژه هایی تخصیص یابد که بهتر به توانند اهداف و معیارهای مورد توجه در یک سیستم را تأمین کنند.

رابعاً نوعی عدم قطعیت در اطلاعات وجود دارد .

## ۲-۳-۲ اعداد فازی<sup>۱</sup>

اصطلاح عدد فازی برای مدیریت و کنترل کردن مقادیر دقیق عددی استفاده می شود، مانند اصطلاحات نزدیک به ۱۰، تقریباً ۶۰، "چندین" و غیره. تعریف عمومی عدد فازی توسط دابویس<sup>۱</sup> و پرید<sup>۲</sup>، ۱۹۸۰ داده شده است:

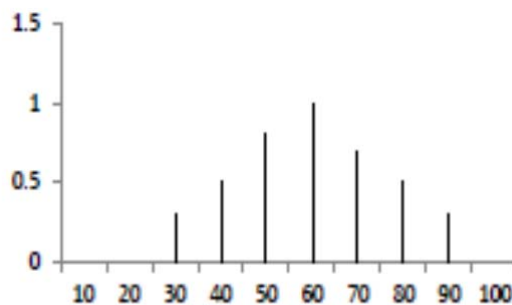
تعریف: هر زیرمجموعه فازی  $M = \{(x, \mu(x))\}$  که در آن  $x$  مقدار خود را روی خط اعداد حقیقی (R) نگاشت می کند و  $\mu_M(x) \in [0,1]$  می باشد.

ممکن است عدد فازی به صورت گسسته یا پیوسته نمایش داده شود. برای مثال، اگر  $M$  یک عدد فازی "تقریباً ۶۰" باشد، ممکن است به صورت یکی از داده های زیر باشد:

فازی تابع عضویت گسسته: با توجه به مجموعه جهانی

$$U = \{10,20,30,40,50,60,70,80,90,100\}$$

ممکن است عدد فازی  $M$  به صورت شکل زیر نمایش داده شود.



شکل (۲-۱۰) M به عنوان یک عدد فازی گسسته

<sup>۱</sup> Fuzzy Number

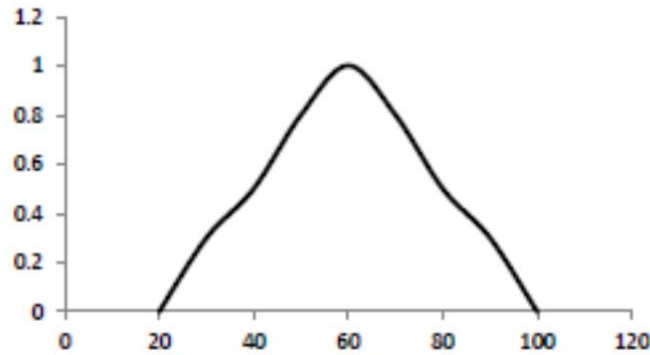
جدول (۶-۲) عدد فازی

۹۰	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	$x$
۰.۳	۰.۵	۰.۸	۱	۰.۸	۰.۵	۰.۳	$\mu(x)$

۲- تابع عضویت پیوسته: با توجه به مجموعه جهانی { اعداد حقیقی }  $U =$

به طور مثال، تابع عضویت پیوسته برای  $M$  ممکن است به صورت زیر نمایش داده شود:

$$\mu_M(X) = \left(1 + \left(\frac{X-60}{10}\right)^2\right) \quad (9-2)$$



شکل (۱۱-۲)  $M$  به عنوان یک عدد فازی پیوسته

### ۲-۳-۲۳ اعداد فازی مثلثی

عدد فازی مثلثی را با  $(\alpha, \beta, \gamma)$  نمایش می دهیم و تابع عضویت آن را نیاز به صورت زیر تعریف می

کنیم:  $(\alpha < \beta < \gamma)$

$$\mu_A(X) = \begin{cases} \frac{1}{\beta - \alpha} x \frac{\alpha}{\beta - \alpha} & \text{if } x \in [\alpha, \beta], \\ \frac{1}{\beta - \gamma} x \frac{\alpha}{\beta - \gamma} & \text{if } x \in [\beta, \gamma], \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

(10-2)

<sup>1</sup> Dubois

<sup>2</sup> Prade

اگر  $\tilde{n}_1 = (n_{1\alpha}, n_{1\beta}, n_{1\gamma})$  و  $\tilde{n}_2 = (n_{2\alpha}, n_{2\beta}, n_{2\gamma})$  دو عدد فازی مثلثی و  $k$  یک اسکالر حقیقی باشد آن گاه :

$$\tilde{n}_1 \oplus \tilde{n}_2 = (n_{1\alpha} + n_{1\beta} + n_{1\gamma} + n_{2\alpha} + n_{2\beta} + n_{2\gamma}) \quad (11-2)$$

$$\tilde{n}_1 \ominus \tilde{n}_2 = (n_{1\alpha} - n_{1\beta} - n_{1\gamma} - n_{2\alpha} - n_{2\beta} - n_{2\gamma}) \quad (12-2)$$

$$\tilde{n}_1 \otimes \tilde{n}_2 = (n_{1\alpha} \times n_{1\beta} \times n_{1\gamma} \times n_{2\alpha} \times n_{2\beta} \times n_{2\gamma}) \quad (13-2)$$

$$\tilde{n}_1 \div \tilde{n}_2 = \left( \frac{n_{1\alpha}}{n_{2\alpha}}, \frac{n_{1\beta}}{n_{2\beta}}, \frac{n_{1\gamma}}{n_{2\gamma}} \right) \quad (14-2)$$

$$k\tilde{n}_1 = (kn_{1\alpha}, kn_{1\beta}, kn_{1\gamma}) \quad (15-2)$$

$$(\tilde{n}_1)^{-1} = \left( \frac{1}{n_{1\alpha}} + \frac{1}{n_{1\beta}} + \frac{1}{n_{1\gamma}} \right) \quad (16-2)$$

جدول (۷-۲) اعداد فازی به کاررفته

عدد فازی	نسبت	عبارات زبانی
(0,0,0.05)	۱ به ۹	بینهایت بی اهمیت
(0,0,0.05.1)	۱ به ۸	بی اهمیت بین نسبت های ۱ به ۸ و ۱ به ۹
(0,0,0.05)	۱ به ۷	بسیار بسیار بی اهمیت
(0.05,0.1,0.15)	۱ به ۶	بی اهمیت بین نسبت های ۱ به ۵ و ۱ به ۷
(0.125,0.175,0.225)	۱ به ۵	بسیار بی اهمیت
(0.2,0.25,0.3)	۱ به ۴	بی اهمیت بین نسبت های ۱ به ۳ و ۱ به ۵
(0.275,0.325,0.375)	۱ به ۳	نسبتاً بی اهمیت و
(0.35,0.4,0.45)	۱ به ۲	بی اهمیت بین نسبت های ۱ به ۱ و ۱ به ۳
(0.4,0.45,0.5)	۱	اهمیت یکسان
(0.45,0.5,0.55)	۲	اهمیت بین ۱ و ۳
(0.5,0.55,0.5)	۳	اهمیت نسبی
(0.55,0.6,0.65)	۴	اهمیت بین ۳ و ۵
(0.625,0.675,0.725)	۵	خیلی مهم
(0.7,0.75,0.8)	۶	اهمیت بین ۵ و ۷
(0.775,0.825,0.875)	۷	اهمیت حیاتی
(0.85,0.9,0.95)	۸	اهمیت بین ۷ و ۹
(0.9,0.1,0.95)	۹	بی نهایت مهم



## ۲-۳-۲۴ انتخاب تکنیک مناسب تصمیم گیری

تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره با اتخاذ انواع مشخصه های کمی و کیفی و وزن دهی آن ها ابزارهای مناسبی در تحلیل تصمیم گیری می باشند . این تکنیک ها از روش های متعددی برای ارزیابی و تبدیل مشخصه های کیفی به کمی استفاده می کنند.

تکنیک های تصمیم گیری چند هدفه دارای جواب های غیرقابل شمار و تکنیک های تصمیم گیری چند شاخصه دارای جواب های قابل شمار می باشند.

انتخاب تکنیک های تصمیم گیری چند شاخصه خود یک مسئله تصمیم گیری چند شاخصه است و قاعده خاصی برای آن وجود ندارد، به منظور تعیین و شناسایی مشخصه ها ، از قضاوت خبرگان و کارشناسان استفاده می شود . برای دست یابی به این هدف روش های متعددی مانند : روش های طوفان مغزی، فکرنویسی، سینگ تیکز، دلفی و ... توسعه یافته اند.

در پژوهش حاضر برای تصمیم گیری با توجه به آن چه تاکنون بیانگر دید از یکی از روش های جدید تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره به نام رو ویکور استفاده شده است، که در ادامه به تشریح و توضیح آن پرداخته خواهد شد.

## ۲-۴ پیشینه تحقیق

در قسمت پیشینه پژوهش سعی بر آن شد که تحقیقات ، مقالات و کارهای پژوهش گران داخلی و خارجی و نتایجی که بدان دست یافته بودند در قالب جدول ، جهت فهم بهتر موضوع ارائه گردد

## ۲-۴-۱ پیشینه خارجی

✓ Merlina Missimer در سال ۲۰۱۵ در مقاله ی « پایداری اجتماعی درون چارچوب استراتژیک توسعه پایدار» ابتدا مشخص می کند که ابعاد اجتماعی توسعه نیافته ، از دیدگاه

نظری و از یک تمرین کننده چیست. که علاوه بر این، به طور کلی زمینه پایداری اجتماعی را دنبال می کند.

✓ Păun Ion Otiman , Filon Toderoiu و همکاران در سال ۲۰۱۴ در مقاله ی « استراتژی توسعه پایدار برای بخش کشاورزی مواد غذایی و مناطق روستایی » در این مقاله، موسسه اقتصاد کشاورزی آکادمی رومانی پیشنهاد استراتژی توسعه کشاورزی رومانی و غذا را ارائه می دهد.

✓ Raffaella Cagliano و Annachiara Longoni , Ruggero Golini در سال ۲۰۱۴ در مقاله ی « نقش اشکال جدیدی از سازمان کار در توسعه استراتژی پایداری در عملیات » به مطالعه این موضوع می پردازد که آیا مدیریت منابع انسانی و فعالیتهای سازمانی مرتبط با اشکال جدید سازمان کار (NFWO) (مانند کار تیمی، آموزش، و مشارکت کارکنان) باید برای دست یافتن به عملکرد محیطی بالاتر و پایداری اجتماعی بالاتر، اجرا شوند یا خیر؟ و در نتیجه بیان کردند کار تیمی یک فعالیت مرتبط برای اجرای موفق برنامه های کاربردی پایداری محیطی است.

✓ Sophie I. Hallstedt, Anthony W, Thompson, Pia Lindahl در سال ۲۰۱۳ در مقاله ی « عناصر کلیدی برای اجرای چشم انداز پایداری استراتژیک در روند نوآوری محصول » عناصر کلیدی را شناسایی و برای موفقیت در اجرای استراتژیک چشم اندازی در مراحل اولیه فرایند نوآوری محصول را ارائه می دهد .

✓ LottaHassi , KirsiNiinimäki در سال ۲۰۱۱ در مقاله ی « استراتژی های در حال ظهور در تولید و مصرف پایدار پارچه و لباس» به دانش فعلی در زمینه پایداری در تولید و مصرف نساجی و پوشاک کمک می کند .

✓ JouniKorhonen در سال ۲۰۰۸ در مقاله ی « جنبه های مشارکتی برنامه ریزی توسعه پایدار استراتژیک در جوامع محلی: تجربه لیتوانی » مفهوم توسعه پایدار، اصول توسعه پایدار و برنامه ریزی استراتژیک، روش شناسی برای برنامه ریزی توسعه پایدار استراتژیک و مشارکت جوامع محلی را مورد بحث قرار داده است .

✓ Jamie P.MacDonald در سال ۲۰۰۵ در مقاله ی «توسعه استراتژیک پایدار با استفاده از استاندارد ISO 14001» یکپارچگی یک روش "بازگشت" را ارائه می دهد که شامل یک رویکرد پنج مرحله ای برای برنامه ریزی در سیستم های پیچیده با الزامات فرایند برنامه ریزی ISO 14001 می باشد.

✓ JouniKorhonen در سال ۲۰۰۴ در مقاله ی «محیط زیست صنعتی در مدل توسعه استراتژیک پایدار : کاربرد استراتژیک محیط زیست صنعتی » مفهوم بوم شناسی صنعتی (IE) را با در نظر گرفتن کاربرد و استفاده از آن در قالب مدل توسعه پایدار استقرای بررسی می کند.

✓ K.-H.Robèrt و همکارانش در سال ۲۰۰۲ در مقاله ی « توسعه پایدار استراتژیک - انتخاب، طراحی و هم افزایی ابزارهای کاربردی» عناصر ضروری برای توسعه پایدار را نشان می دهد و در مورد چگونگی استفاده از این عناصر در استفاده از ابزارهای مربوطه می پردازد.

✓ Vesela Veleva و Michael Ellenbecker در سال ۲۰۰۱ در مقاله ی « شاخص های تولید پایدار: چارچوب و روش شناسی » ابزار جدیدی را برای ترویج پایداری کسب و کار - شاخص های تولید پایدار معرفی می کند . این مقاله با خلاصه ای از نقاط قوت و ضعف روش شناسی و همچنین توصیه هایی برای آزمایش آن شاخص های تولید پایدار را شناسایی می کند .

✓ VVeleva و MHart و همکاران در سال ۲۰۰۱ در مقاله ی « شاخص های تولید پایدار»

از یک روشی برای ارزیابی توانایی مجموعه ای از شاخص ها برای اطلاع رسانی در مورد

تصمیم گیری و سنجش پیشرفت در جهت دستیابی به سیستم های پایدارتر تولید استفاده

می کند .

نام محقق	سال	عنوان پژوهش	هدف پژوهش
Merlina Missimer	۲۰۱۵	پایداری اجتماعی درون چارچوب استراتژیک توسعه پایدار	دنبال کردن زمینه پایداری اجتماعی
Păun Ion Otiman , Filon Toderoiu	۲۰۱۴	استراتژی توسعه پایدار برای بخش کشاورزی مواد غذایی و مناطق روستایی	پیشنهاد استراتژی توسعه کشاورزی رومانی و غذا را ارائه می دهد.
Annachiara Longoni , Ruggero Golini & Raffaella Cagliano	۲۰۱۴	نقش اشکال جدیدی از سازمان کار در توسعه استراتژی پایداری در عملیات	مدیریت منابع انسانی و فعالیتهای سازمانی مرتبط با اشکال جدید سازمان کار (NFWO) باید برای دست یافتن به عملکرد محیطی بالاتر و پایداری اجتماعی بالاتر، اجرا شوند یا خیر؟
Sophie I. Hallstedt, Anthony W, Thompson, Pia Lindahl	۲۰۱۳	عناصر کلیدی برای اجرای چشم انداز پایداری استراتژیک در روند نوآوری محصول	عناصر کلیدی را شناسایی و برای موفقیت در اجرای استراتژیک چشم اندازی در مراحل اولیه فرایند نوآوری محصول را ارائه می دهد .
KirsiNiinimäki, LottaHassi	۲۰۱۱	استراتژی های در حال ظهور در تولید و مصرف پایدار پارچه و لباس	به دانش فعلی در زمینه پایداری در تولید و مصرف نساجی و پوشاک کمک می کند .
JouniKorhonen	۲۰۰۸	جنبه های مشارکتی برنامه ریزی توسعه پایدار استراتژیک در جوامع محلی: تجربه لیتوانی	مفهوم توسعه پایدار، اصول توسعه پایدار و برنامه ریزی استراتژیک، روش شناسی برای برنامه ریزی توسعه پایدار استراتژیک و مشارکت جوامع محلی را مورد بحث قرار داده است .
Jamie P.MacDonald	۲۰۰۵	توسعه استراتژیک پایدار با استفاده از استاندارد ISO 14001	یکپارچگی یک روش "بازگشت" را ارائه می دهد
JouniKorhonen	۲۰۰۴	محیط زیست صنعتی در مدل توسعه استراتژیک پایدار : کاربرد استراتژیک محیط زیست صنعتی	مفهوم بوم شناسی صنعتی (IE) را با در نظر گرفتن کاربرد و استفاده از آن در قالب مدل توسعه پایدار استقرای بررسی می کند.

عناصر ضروری برای توسعه پایدار را نشان می دهد و در مورد چگونگی استفاده از این عناصر در استفاده از ابزارهای مربوطه می پردازد.	توسعه پایدار استراتژیک انتخاب، طراحی و هم افزایی ابزارهای کاربردی	۲۰۰۲	K.-H.Robèrt	۹
ابزار جدیدی را برای ترویج پایداری کسب و کار - شاخص های تولید پایدار معرفی می کند	شاخص های تولید پایدار: چارچوب و روش شناسی	۲۰۰۱	Vesela Veleva & Michael Ellenbecker	۱۰
روشی برای ارزیابی توانایی مجموعه ای از شاخص ها برای اطلاع رسانی در مورد تصمیم گیری و سنجش پیشرفت در جهت دستیابی به سیستم های پایدارتر تولید	شاخص های تولید پایدار	۲۰۰۱	VVeleva و MHart و همکاران	۱۱

#### ۲-۴-۲ پیشینه داخلی

✓ خراسانی، محمد و مهدی سلیمانی زاده در سال ۱۳۹۶ در مقاله ی « مطالعه تطبیقی عوامل موثر بر استراتژی تولید » استراتژی تولید را بعنوان اتخاذ الگوئی از تصمیمات تولیدی اعم از ساختاری و زیرساختاری که سازمان تولیدی را در رسیدن به اهداف تولیدی منطبق بر اهداف کسب و کار یاری می رساند تعریف می کنند.

✓ مسعودی گوگانی، اعظم؛ فرید انصافی و یوسف هوشمندپور در سال ۱۳۹۶ در مقاله ای با موضوع « تدوین عوامل استراتژیک پایداری توسعه توریسم در ناحیه ساحلی شهرستان تالش با استفاده از مدل کارکردگرا SWOT مطالعه موردی: سواحل روستای قروق» به تحلیل و بررسی عوامل موثر بر گسترش گردشگری در سواحل شمالی کشور با تاکید بر نواحی ساحلی روستای قروق از توابع شهرستان تالش می پردازد .

✓ بهمن حاجیپور ، عبدالهادی درزیان عزیز ی ، سجاد شمسی گوشکی در فصلنامه علمی پژوهشی کاوش های مدیریت بازرگانی، سال چهارم (بهار و تابستان ۱۳۹۳ ، شماره ۷، صص ۵۴- ۸۷ ) با موضوع « تبیین استراتژی محصول- بازار و قابلیت های بازاریابی شرکت بر عملکرد

بازار» به بررسی تأثیر ابعاد مختلف استراتژی محصول -بازار شامل رهبری هزینه، تمایز و قلمرو محصول- بازار بر قابلیت‌های بازاریابی شامل قابلیت های تخصصی شده و معماری بازاریابی و رابطه آن ها با عملکرد بازار می پردازد .

✓ رضا رادفر در سال ۱۳۹۱ در مقاله ی « تدوین استراتژی پایدار با استفاده از برنامه ریزی سناریوها با رویکرد منطق فازی جهت ارزیابی بقاء سازمان ها » به مقایسه روش عمومی تدوین استراتژی و تدوین استراتژی از طریق متدولوژی پایداری (استوار) پرداخته و در ادامه نتایج پیاده سازی شده هر دو روش در یک مطالعه موردی در یک سازمان واقعی را بررسی می کند .

✓ اسمعیلی گبوی در سال ۱۳۸۶ در مقاله ای تحت عنوان « استراتژی تولید و عملیات مبتنی بر زمان » به این نکته اشاره داشت که قابلیت تبدیل سریع سفارش ها به محصول نهایی، برای شرکت این پتانسیل را فراهم می آورد که مشتریان حساس به زمان را جذب کرده و فشار کاهش هزینه و موجودی را بر دیگر تولید کنندگان وارد کند.

نام محقق	سال	عنوان پژوهش	هدف پژوهش
۱ خراسانی، محمد و مهدی سلیمانی زاده	۱۳۹۶	مطالعه تطبیقی عوامل موثر بر استراتژی تولید	استراتژی تولید را بعنوان اتخاذ الگویی از تصمیمات تولیدی اعم از ساختاری و زیرساختاری که سازمان تولیدی را در رسیدن به اهداف تولیدی منطبق بر اهداف کسب و کار یاری می رساند تعریف می کنند
۲ مسعودی گوگانی، اعظم؛ فرید انصافی و یوسف هوشمندپور	۱۳۹۶	تدوین عوامل استراتژیک پایداری توسعه توریسم در ناحیه ساحلی شهرستان تالش با استفاده از مدل کارکردگرا SWOT مطالعه موردی: سواحل روستای قروق	به تحلیل و بررسی عوامل موثر بر گسترش گردشگری در سواحل شمالی کشور با تاکید بر نواحی ساحلی روستای قروق از توابع شهرستان تالش می پردازد .
۳ بهمن حاجیبور ، عبدالهادی	۱۳۹۳	تبیین استراتژی محصول- بازار و قابلیت‌های بازاریابی	به بررسی تأثیر ابعاد مختلف استراتژی محصول -بازار شامل

رهبری هزینه، تمایز و قلمرو محصول- بازار بر قابلیت‌های بازاریابی شامل قابلیت های تخصصی شده و معماری بازاریابی و رابطه آن ها با عملکرد بازار می پردازد .	شرکت بر عملکرد بازار		درزیان عزیزی ، سجاد شمسی گوشکی	
به مقایسه روش عمومی تدوین استراتژی و تدوین استراتژی از طریق متدولوژی پایداری (استوار) پرداخته و در ادامه نتایج پیاده سازی شده هر دو روش در یک مطالعه موردی در یک سازمان واقعی را بررسی می کند	تدوین استراتژی پایداری با استفاده از برنامه ریزی سناریوها با رویکرد منطق فازی جهت ارزیابی بقاء سازمان ها	۱۳۹۱	رضا رادفر	۴
قابلیت تبدیل سریع سفارش ها به محصول نهایی، برای شرکت این پتانسیل را فراهم می آورد که مشتریان حساس به زمان را جذب کرده و فشار کاهش هزینه و موجودی را بر دیگر تولید کنندگان وارد کند.	استراتژی تولید و عملیات مبتنی بر زمان	۱۳۸۶	اسمعیلی گبوی	۵

## ۲-۵ تاریخچه تصمیم گیری فازی

تئوری مجموعه فازی برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ توسط پروفیسور لطفی زاده جهت کمی سازی اندازه عدم قطعیت و عدم دقت معرفی شد. هدف اصلی تئوری مجموعه فازی توانایی آن در بیان دانش غیرقطعی به وسیله کمی سازی اطلاعات غیردقیق است. او مفهوم تئوری کنترل مدرن را توسعه داد. در اوایل دهه ۶۰ او فکر کرد که تئوری کلاسیک بیش از حد بار روی دقت تأکید داشته و از این رو با سیستم های پیچیده نمی تواند کار کند. سال ۱۹۶۲ چیزی را به این مضمون برای سیستم های بیولوژیک نوشت : ما اساساً به نوع جدیدی از ریاضیات نیازمندیم، ریاضیات مقادیر مبهم یا فازی مجموعه های فازی که توسط توزیع های احتمالات قابل توصیف نیستند. پس از آن ایده ها را در مقاله تجسم بخشید. با پیدایش تئوری فازی، بحث و جدل ها پیرامون آن نیز آغاز گردید. بعضی ها آن را تأیید کرده و کار روی این زمینه جدید را شروع کردند و برخی دیگر نیز این ایراد را وارد می کردند که این ایده برخلاف اصول علمی موجود است. با این حال بزرگ ترین چالش از ناحیه ریاضی دانانی

بود که معتقد بودند تئوری احتمالات برای مسائلی که تئوری فازی ادعای حل بهتر آن را دارد، کفایت می‌کند. به دلیل این که کاربردهای علمی تئوری فازی در ابتدای پیدایش آن مشخص نبود، تفهیم آن از جهت فلسفی کار مشکلی بود و تقریباً هیچ کدام از مراکز تحقیقاتی تئوری فازی را به عنوان یک زمینه تحقیق، جدی نگرفتند. در واقع مجموعه های فازی جهت برخورد با کلمات و گزاره های نادقیق ارائه شده اند. یک مجموعه فازی شامل عناصری است که درجه های متغیر عضویت در مجموعه را دارا است. تابع عضویت  $\mu(X)$  شامل اعداد حقیقی  $\{0 و 1\}$  است که بیان گر درجه عضویت یک عضو متعلق به مجموعه فازی است. درجه بزرگ تر عضویت، شدت بالای عضو مذکور به آن مجموعه را نشان می دهد. این نظریه می تواند بسیاری از مفاهیم نادقیق را به صورت ریاضی مدل بندی کند و در شرایط نادقیق و مبهم، زمینه را برای تصمیم گیری فراهم کند. مفاهیمی مثال مجموعه تمام اعداد خیلی بزرگ تر از ۷۰، مجموعه مردان قدبلند، مجموعه اعداد حدوداً کوچک تر از یک و مفاهیمی از این قبیل، که با کلماتی همانند، کم و بیش، نه چندان و خیلی کم بیان می شوند را نمی توانیم با نظریه مجموعه های معمولی بیان کنیم ولی می توانیم آن ها را با مجموعه های نظریه فازی به زبان ریاضی تبدیل کنیم (لطفی زاده، ۱۹۹۴).

## ۲-۶ تاریخچه شرکت کشت و صنعت گلکاران

شرکت کشت و صنعت گلکاران در سال ۱۳۶۴، توسط مرحوم حسین حجازی که اکنون به عنوان "پدر صنعت اسانس ایران" در کشور شهرت دارد، تاسیس شده است. هدف اولیه ی او تولید اسانس، گلاب و عرقیات بود و محصولات تولیدی خود را در بازارهای داخلی و خارجی نظیر کشورهای عربی به فروش می رسانید. از آنجایی که در آن زمان، مردم ایران شناخت کاملی از محصولات نظیر اسانس نداشتند، مرحوم حجازی به فکر تاسیس یک شرکت داروسازی افتاد تا بتواند با استفاده از اسانس تولیدی شرکت خود، محصولات قابل مصرف به مردم ارائه نماید. نهایتاً، شرکت داروسازی



باریج اسانس ایجاد شده و با پشت سر گذاشتن مشقات بسیار جهت توسعهی آن اکنون به عنوان بزرگترین شرکت داروسازی گیاهی در کشور فعالیت دارد.

شرکت کشت و صنعت گلکاران با هدف تولید مواد اولیهی مورد استفاده در صنایع داروهای گیاهی، آرایشی و بهداشتی و غذایی فعالیت‌های خویش را در دامنه‌ی وسیعی توسعه داده است. امروزه، این شرکت قادر به تولید حدود ۳۰ تن اسانس، ۱۰۰ تن عصاره، ۱۰۰ تن روغن‌های کلدپرس دارویی، کنسانتره‌های میوه و سبزیجات و گیاهان دارویی خشک و غیره می‌باشد. با در نظر گرفتن این توانایی، شرکت گلکاران به عنوان بزرگترین شرکت تولیدی در این زمینه شناخته می‌شود. این شرکت، کلیه‌ی مواد اولیه‌ی شرکت داروسازی باریج اسانس و برخی شرکت‌های دارویی و غذایی دیگر را در زمینه‌ی اسانس، عصاره، روغن کلدپرس، کنسانتره‌ها، گیاهان آماده شده جهت عصاره، طعم‌دهنده‌های گیاهی و نهایتاً کلیه‌ی نهاده‌های مورد نیاز کشت گیاهان دارویی نظیر قلمه و نشاء را تأمین می‌نماید.

## ۲-۶-۱ واحدهای مختلف شرکت

شرکت کشت و صنعت گلکاران شامل واحدهای زیر می‌باشد :

تحقیق و توسعه، کنترل کیفیت (آزمایشگاه)، تضمین کیفیت، تدارکات، فروش، بازرگانی خارجی، برنامه‌ریزی، انبار، تولید، کشاورزی، مدیریت سایت، فناوری اطلاعات، نگهداری و تعمیرات (نت)، مالی، منابع انسانی و ایمنی و بهداشت.

## ۲-۷ شرکت یک و یک

شرکت دشت مرغاب (سهامی عام) با نام تجاری شناخته شده ی یک و یک، از با سابقه ترین و بزرگ ترین مجموعه های تولیدی صنایع تبدیلی محصولات کشاورزی کشور محسوب می شود که از سال ۱۳۴۶ در منطقه دشت مرغاب واقع در ۱۴۵ کیلومتری شهر شیراز در استان فارس در

مساحتی حدود ۲۵ هکتار شروع به کار نموده است. شرکت دشت مرغاب با پشتوانه قدمت بالا، بر خورداری از دانش فنی، فن آوری و نیروهای متخصص خود همواره در صدد بوده است به عنوان یکی از بنیانگذاران و پیشوران صنایع غذایی نوین ایران سطح تعالی و توسعه صنایع غذایی کشور را نیز ارتقا بخشد.

فصل سوم :

روش تحقیق

## ۳-۱ مقدمه

در دهه های اخیر با دست یابی به تجهیزات محاسباتی و سیستم های تصمیم گیری توانمند، امکان انتخاب دقیق تر گزینه ها ، تحلیل مشخصه های کمی و کیفی مؤثر و بررسی اثرات متقابل آن ها برهم فراهم شده است. امروزه با شدت گرفتن مباحث مربوط به تصمیم گیری های چند معیاره و از طرفی دیگر، گرایش روزافزون به سمت علوم میان رشته ای و استفاده از نظریات گروه ها و تخصص های مختلف در حل مسائل پیچیده، لزوم توجه به تکنیک های تحلیل تصمیم گیری و بهره گیری از آن ها در حل مسائل پیچیده موجود از اهمیت بالایی برخوردار گردیده و به نظر می رسد کلید بسیاری از مشکلات در حل این گونه مسائل باشد.

فرآیند ارزیابی و انتخاب راه حل ها، روش ها و گزینه های مناسب در تصمیم گیری های مختلف، به دلیل دخالت گروه های مختلف تصمیم گیر و هم چنین وجود روابط متقابل میان متغیرها و گزینه های تصمیم فرآیندی پیچیده است و نیاز به بررسی نظریات متفاوت و گاهی متضاد صاحب نظران، در نظر گرفتن عوامل متعدد و پیچیده کمی و کیفی و بررسی روابط متقابل میان آن ها دارد. اشتباه و عدم دقت در تصمیم سازی مستلزم پرداخت هزینه خطا و بعضاً جبران ناپذیر است. برای پیش گیری از، بروز خطا در تصمیم سازی و پرداخت هزینه های گزاف آن، نیاز به استفاده از تکنیک های قوی در این زمینه می باشد (صادقی، ۱۳۹۲).

در انجام هر پژوهش، توجه به روش پژوهش بسیار مهم است و این هدف پژوهش است که تعیین کننده روش مورد استفاده می باشد. با توجه به اینکه هدف این پژوهش ارزیابی و انتخاب استراتژی تولید محصول در صنعت مواد غذایی بر اساس شاخص های پایداری استراتژیک می باشد، محقق از روش ویکور فازی استفاده کرده است . سپس با استفاده از این ابزار، داده های کمی جمع-آوری گردیده و سپس به تحلیل یافته های کمی پرداخته شده است.

لذا در این فصل پژوهشگر با ذکر جامعه آماری پژوهش، به معرفی روش نمونه گیری، حجم نمونه، ابزار گردآوری اطلاعات، طراحی و اجرای فرآیند پرداخته است. در مرحله بعد شیوه رتبه بندی اطلاعات را به تفصیل معرفی کرده است.

### ۳-۲ روش تحقیق

دست یابی به اهداف علم یا شناخت علم میسر نخواهد بود مگر زمانی که با روش شناسی درست صورت پذیرد ( لای , ۲۰۰۲). براین اساس روش تحقیق وسیله یا طریقه تعیین این امر است که چگونه یک گزاره تحقیق مورد تأیید قرار می گیرد یا رد می شود (خاکی , غلامرضا , ۱۳۷۸). منظور از انتخاب روش انجام تحقیق این است که مشخص شود چه روش تحقیقی برای بررسی موضوع خاصی لازم است. بررسی توصیفی به منظور تعیین و توصیف ویژگی های متغیرها در یک وضعیت انجام می شود (سرمد , زهره , ۱۳۸۳).

از آنجا که در این تحقیق ابتدا مؤلفه ها و شاخص های پایداری را جستجو کرده و سپس وزن و اهمیت نسبی آنها با استفاده از نرم افزار مطلب و اکسل تعیین شده و سپس با تکنیک ویکور فازی یکی از روش های تصمیم گیری چند معیاره (MCDM<sup>1</sup>) گزینه ها را رتبه بندی می کند .

### ۳-۲-۱ نوع تحقیق از نظر هدف:

این پژوهش از نظر نوع هدف، کاربردی می باشد. هدف این تحقیق، سنجش گویه برتر برای موفقیت در پایداری استراتژیک در تولید محصول است . عناصر کلیدی بر اساس مطالعه اکتشافی و مروری گسترده و عمدتاً توصیفی برآورد شده است و با یک روش تحقیق کمی و مطالعه بر اساس پرسشنامه با خبره و با بررسی ادبیات پیشین انجام خواهد شد .

---

<sup>1</sup> Multiple criteria decision making

### ۳-۲-۲ نوع تحقیق از نظر گردآوری داده

در این تحقیق از نظر گردآوری داده در پژوهش ، توصیفی می باشد.

### ۳-۲-۳ نوع تحقیق از نظر روش و تکنیک

این تحقیق از نظر روش ، کمی بوده و با یکی از تکنیک تصمیم گیری چند معیاره فازی روش ویکور فازی ، داده ها را رتبه بندی می کند .

### ۳-۳ جامعه آماری

مشخص کردن جامعه آماری یکی از ضروریات و اصول هر پژوهش به شمار می آید . کلیه افراد و اشیائی که دارای حداقل یک صفت مشترک باشند، تشکیل جامعه آماری را می دهند . اگر تعداد افراد جامعه آماری محدود باشد، به آن جامعه آماری محدود می گویند (دانایی، فرد، حسن،، الوانی، مهدی، و آذر، عادل ، ۱۳۸۳) . از آن جا که جامعه آماری این تحقیق ۲۰ نفر از مدیران میانی بخش تولید با مدرک فوق لیسانس و دکتری در شرکت های صنایع غذایی کارخانه یک و یک و شرکت کشت و صنعت گلکاران می باشد بر این اساس ، پرسشنامه ویکور فازی طبق طرح پیشنهادی طراحی و تدوین شده و در این شرکت به صورت تصادفی بر روی ۱۰ نفر از مدیران میانی بخش تولید شرکت های یکپاک و گلکاران ، اجرا شده و پایداری استراتژیک در این سازمان موردسنجش قرار گرفته است . که مشخصات خبرگانی به صورت زیر تعریف شده است :

مورد	جنسیت	سن	مدرک تحصیلی	سابقه شغلی	محل فعالیت
خبره ۱	مرد	۲۹	فوق لیسانس	۶	شرکت گلکاران
خبره ۲	زن	۳۳	فوق لیسانس	۹	شرکت گلکاران
خبره ۳	مرد	۳۸	دکتری	۱۲	شرکت گلکاران
خبره ۴	مرد	۴۵	فوق لیسانس	۱۸	شرکت گلکاران
خبره ۵	مرد	۴۸	فوق لیسانس	۱۹	شرکت گلکاران
خبره ۶	مرد	۴۵	دکتری	۲۰	شرکت یک و یک
خبره ۷	مرد	۴۸	فوق لیانس	۲۵	شرکت یک و یک
خبره ۸	مرد	۵۱	فوق لیسانس	۱۸	شرکت یک و یک

خبره ۹	مرد	۵۴	دکتری	۲۵	شرکت یک و یک
خبره ۱۰	مرد	۵۶	فوق لیسانس	۲۸	شرکت یک و یک

### ۳-۴ حجم نمونه

با توجه به تکنیک مورد استفاده در این پژوهش که جزء مسائل تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) می باشد، لذا برای نمونه ۱۰ نفر از مدیران که شامل مدیران ارشد و سرپرستان بخش های مختلف شرکت مذکور بوده، انتخاب شدند.

### ۳-۵ ابزار و نحوه جمع آوری داده ها

پرسشنامه و مقیاس های بررسی، احتمالاً پرکاربردترین ابزارهای تحقیق در علوم اجتماعی هستند. هزینه پایین، عدم نیاز به منابع زیاد و قابلیت های بالقوه زیاد برای جمع آوری نمونه، آن را به عنوان یک ابزار تحقیقی مؤثر و جذاب برای محققان و متخصصان تبدیل کرده است (صالحی صدقیانی، جمشید، و ابراهیمی، ایرج، ۱۳۷۸).

برای انجام این تحقیق به اطلاعات فراوانی نیاز بوده که به تناسب سعی شده است از منابع مختلفی از جمله مطالعه پرونده ها و سوابق موجود در صنعت مواد غذایی و پرسشنامه وحتى المقدور مشاهده مستقیم استفاده شده است. این تحقیق از روش کتابخانه ای و روش میدانی برای گردآوری اطلاعات استفاده کرده است.

### ۳-۵-۱ روش کتابخانه ای

در این تحقیق برای بررسی سوال اصلی تحقیق و به منظور ارائه منظم تر و کاربردی تر تحقیق از مقالات و کتب متعددی استفاده شده است.

### ۳-۵-۲ روش میدانی

از پرسشنامه برای اعتبار سنجی داده ها و گردآوری نظرات خبرگان درباره ی پایداری استراتژیک استفاده شده است.

### ۳-۶ روش تجزیه و تحلیل داده ها

برای بررسی و تحلیل هدف تحقیق بعد از جمع آوری اطلاعات ، داده ها با خبره سنجی مورد آنالیز قرار خواهد گرفت و سپس با یکی از روش تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) ویکور فازی<sup>۱</sup> به ارزیابی گزینه ها می پردازیم . روش مذکور این امکان را فراهم می کند تا فرضیه های تحقیق را مورد آزمون قرار داده و رتبه بندی میکند و آن فرضیه ای را که به اهداف مورد نظر نزدیک تر و مطلوب تر باشد را به عنوان موثرترین استرژژی پایدار انتخاب میکنیم . در این تحقیق از روش دو مرحله ای استفاده شده است. در مرحله ی اول، خبرگان سنجی میکند ، و سپس با یکی از روش های تصمیم گیری چند معیاره گزینه های ارزیابی شده را الویت بندی می کند و بهترین آن را بر می گزیند .

### ۳-۷ روش ویکور فازی ۲ در تصمیم گیری چند معیاره

روش ویکور یک روش تصمیم گیری چند معیاره برای حل یک مسأله تصمیم گیری گسسته با معیار های نامتناسب ( واحد های اندازه گیری مختلف ) و متعارض است که توسط اپروکویک و تزنگ ارائه شده است . کلمه ویکور برگرفته از نام صربستانی به معنای بهینه سازی چند معیاره و حل سازشی ( Vlsekriterijumska optimizacija Ikompromisni Resenje ) است . این روش برای بهینه سازی چند معیاره سیستم های پیچیده توسعه یافته است . این روش بر روی دسته بندی و انتخاب از یک مجموعه گزینه ها تمرکز داشته و جواب های سازشی را برای یک مسأله با معیار های متضاد تعیین می کند ، به طوری که قادر است تصمیم گیرندگان را برای دستیابی به یک تصمیم نهایی یاری دهد . در اینجا جواب سازشی نزدیکترین جواب موجه به جواب ایده آل است که کلمه سازش به یک توافق متقابل اطلاق می گردد . این جواب سازشی یک شاخص رتبه بندی چند معیاره بر اساس نزدیکی به جواب ایده آل را مطرح می سازد در ادامه تلاش شده است تا مراحل روش ویکور در یک مسأله تصمیم گیری چند معیاره با  $n$  معیار و  $m$  گزینه تشریح شود :

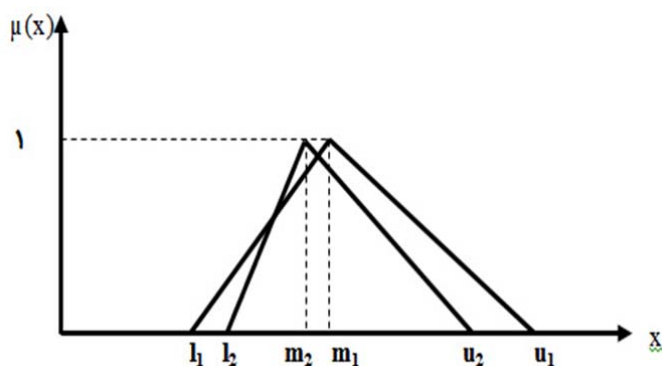


### ۳-۸ مراحل روش VICOR Fuzzy

روش ویکور فازی از روش های تصمیم گیری چند معیاره است که هدف آن انتخاب بهترین گزینه می باشد. این تکنیک همانند روش ویکور است منتها با اعداد fuzzy و محیط فازی در رابطه است. گام های این روش همانند روش ویکور می باشد. روش ویکور فازی نسبت به روش ویکور در حالت قطعی تفاوت هایی دارد که در ادامه گام های روش ویکور فازی ارائه شده است .

### ۳-۹ تشکیل ماتریس تصمیم فازی برای تکنیک ویکور فازی

ماتریس تصمیم یا همان ماتریس امتیازدهی گزینه ها براساس معیارها مانند شکل تشکیل می شود. ماتریس تصمیم با  $X$  و هر درایه آن با  $x_{ij}$  نشان داده شده است. دقت کنید تکنیک ویکور بر خلاف تکنیک تاپسیس بر آمار و ارقام واقعی متکی است و کمتر برای ارزیابی از طیف لیکرت استفاده می شود. حال اینجا پارادوکسی مطرح است. اگر اعداد و ارقام واقعی وجود دارد جایگاه فازی کجاست؟ بله، پرسش صحیح و کلیدی است. اگر ارقام واقعی وجود داشته باشد همه چیز قطعی خواهد بود و فازی بودن مصداق ندارد اما در مورد بسیاری از ارزیابی های کمی می توان کمترین مقدار ممکن، بیشترین مقدار ممکن و محتمل ترین مقدار ممکن را شناسایی کرد.



شکل (۳-۱) طیف لیکرت

<sup>1</sup> Vicor Fuzzy

<sup>2</sup> Vicor fuzzy

این روش ارزیابی برای  $m$  گزینه براساس  $n$  معیار قابل تعمیم است. به این ترتیب می توان یک ماتریس ارزیابی فازی تشکیل داد. در غیر اینصورت اگر بخواهید از همان روش طیف لیکرت برای ارزیابی استفاده کنید از طیف زیر بهره بگیرید:

جدول (۱-۳) اعداد فازی مثلثی معادل طیف ۷ درجه جهت ارزیابی گزینه ها (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۲۵)

متغیر زبانی	معادل فازی
خیلی ضعیف (very poor)	(0,0,1)
ضعیف (poor)	(0,1,3)
ضعیف تا متوسط (medium poor)	(1,3,5)
متوسط (fair)	(3,5,7)
تقریباً خوب (medium good)	(5,7,9)
خوب (good)	(7,9,10)
خیلی خوب (very good)	(9,10,10)

### ۳-۱۰ فازی زدایی مقادیر در تکنیک ویکور

در روش های مختلف که با رویکرد فازی صورت می گیرد پژوهشگر در نهایت به دنبال آن است که مقادیر فازی نهایی را به یک عدد قطعی و قابل درک تبدیل کند. روش های متعددی برای فازی زدایی وجود دارند: برای نمونه روش مرکز ثقل، روش مرکز سطح و میانگین ماکسیمم از این دسته هستند. زنگ و تنگ (۱۹۹۳) روش ساده ای را برای فازی زدایی اعداد فازی مثلثی براساس روش مرکز سطح (COA) ارائه کرده اند. اپریکویک و زنگ (۲۰۰۳) مقاله ای با عنوان « فازی زدایی در مدل های تصمیم گیری چند معیاره » ارائه کرده اند. در این مقاله بطور کلی روش های متعدد فازی زدایی بررسی شده است و در نهایت تکنیک CFCS به عنوان یک روش مناسب فازی زدایی در تکنیک های MCDM پیشنهاد شده است.

با وجود همه انتقاداتی که اپریکویک (۲۰۰۳) برای روش های ساده و مرسوم فازی زدایی مطرح کرده است وی در الگوریتم پیشنهادی خود برای فازی زدایی  $S_j^{\sim}$ ،  $R_j^{\sim}$ ،  $Q_j^{\sim}$ ،  $j=1, \dots, J$  از روش ساده زیر استفاده کرده است:

$$crisp(N) = \left( \frac{l + 2m + u}{4} \right)$$

### ۳-۱۱ الگوریتم تکنیک ویکور فازی

اگر در یک مساله تصمیم گیری چند معیاره  $n$  معیاره و  $m$  گزینه وجود داشته باشد ، به منظور انتخاب بهترین گزینه با استفاده از این روش ، مراحل روش به شرح زیر است :

**گام ۱: تشکیل ماتریس تصمیم :**

با توجه به تعداد معیار ها، تعداد گزینه ها و ارزیابی همه گزینه ها برای معیار های مختلف ، ماتریس تصمیم به صورت زیر تشکیل می شود :

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1-3)$$

که در آن  $x_{ij} = (\tilde{L}_{ij}, \tilde{M}_{ij}, \tilde{U}_{ij})$  عملکرد گزینه  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) در رابطه با معیار  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) است .

**گام ۲: بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم :**

در این مرحله سعی می شود معیار ها با ابعاد مختلف به معیار هایی بی بند تبدیل می شوند و به صورت زیر تعریف می شود:  $F$  ماتریس

$$\tilde{F} = \begin{bmatrix} f_{11} & \cdots & f_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{m1} & \cdots & f_{mn} \end{bmatrix} \quad (2-3)$$

که در این ماتریس :

$$\tilde{f}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}}} \quad (3-3)$$

**گام ۳: تعیین بردار وزن معیار ها :**

در این مرحله با توجه به ضریب اهمیت معیار های مختلف در تصمیم گیری برداری به صورت زیر تعریف می شود :

$$w = [w_1, w_2, \dots, w_n]$$

گام ۴ : تعیین بهترین و بدترین مقدار از میان مقادیر موجود برای هر معیار :

بهترین مقدار ( $f_j^*$ ) برای معیار های مثبت و منفی به ترتیب از روابط زیر محاسبه می شوند :

$$\tilde{f}_j^* = \max_i \tilde{f}_{ij} \quad (4-3)$$

$$\tilde{f}_j^* = \min_i \tilde{f}_{ij} \quad (5-3)$$

بدترین مقدار ( $f_j^-$ ) برای معیار های مثبت و منفی به ترتیب از روابط زیر محاسبه می شوند :

$$\tilde{f}_j^- = \max_i \tilde{f}_{ij} \quad (6-3)$$

$$\tilde{f}_j^- = \min_i \tilde{f}_{ij} \quad (7-3)$$

در این روابط  $f_j^*$  بهترین مقدار معیار  $J$  از بین تمام گزینه ها و  $f_j^-$  بدترین مقدار معیار  $J$  از بین تمام گزینه ها است .

گام ۵ : محاسبه مقدار سودمندی  $\tilde{S}$  <sup>۱</sup> و مقدار تاسف  $\tilde{R}$  <sup>۲</sup> :

مقدار  $S$  و  $R$  برای هر گزینه با توجه به روابط زیر محاسبه می شوند :

$$\tilde{S}_i = \sum_{j=1}^n w_j \left\{ \frac{\tilde{f}_j^* - \tilde{f}_{ij}}{\tilde{f}_j^* - \tilde{f}_j^-} \right\} \quad (8-3)$$

$$\tilde{R}_j = \max \left\{ \frac{\tilde{f}_j^* - \tilde{f}_{ij}}{\tilde{f}_j^* - \tilde{f}_j^-} \right\} \quad (9-3)$$

که  $w_j$  مقدار وزن مورد نظر برای معیار  $J$  است .

<sup>1</sup> Utility measure

<sup>2</sup> Regret measure

در روش برنامه ریزی توافقی اگر پارامتر  $P$  مساوی یک باشد ، همان مقدار  $S_i$  به دست می آید :

$$L(A_i) = \sum_{j=1}^n w_j \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} = S_i \quad (10-3)$$

روش برنامه ریزی توافقی اگر پارامتر  $P$  مساوی  $\infty$  همان مقدار  $R_i$  به دست می آید :

$$L_{\infty}(A_i) = \max \left[ w_j \times \left( \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right) \right] = R_i \quad (11-3)$$

گام ۶ : محاسبه شاخص VIKOR (مقدار  $\tilde{Q}$ ):

مقدار  $\tilde{Q}$  با توجه به رابطه زیر محاسبه می شود :

$$\tilde{Q} = v \left[ \frac{\tilde{S}_i - \tilde{S}^-}{\tilde{S}^* - \tilde{S}^-} \right] + (1 - v) \left[ \frac{\tilde{R}_i - \tilde{R}^-}{\tilde{R}^* - \tilde{R}^-} \right] \quad (12-3)$$

$$\tilde{S}^- = \min \tilde{S}_i \quad (13-3)$$

$$\tilde{S}^* = \max \tilde{S}_i \quad (14-3)$$

$$\tilde{R}^- = \min \tilde{R}_i \quad (15-3)$$

$$\tilde{R}^* = \max \tilde{R}_i \quad (16-3)$$

در این روابط  $\frac{\tilde{S}_i - \tilde{S}^-}{\tilde{S}^* - \tilde{S}^-}$  بیان کننده نرخ فاصله از حل ایده آل و  $\frac{\tilde{R}_i - \tilde{R}^-}{\tilde{R}^* - \tilde{R}^-}$  بیان کننده نرخ فاصله از ضد ایده آل است و پارامتر  $v$  با توجه به میزان توافق گروه تصمیم گیرنده انتخاب می شود . در صورت توافق بالا ، مقدار آن بیش از ۰.۵ ، در صورت توافق با اکثریت آرا مقدار آن مساوی ۰.۵ و در صورت توافق پایین مقدار آن کمتر از ۰.۵ خواهد بود . مقدار  $\tilde{Q}$  تابعی از  $\tilde{S}_i$  و  $\tilde{R}_i$  بوده که خود این مقادیر به ترتیب مقادیر فاصله از حد ایده آل به ازای  $P = \infty$  و  $P = 1$  در برنامه ریزی توافقی است .

گام ۷: مرتب کردن گزینه ها بر اساس مقادیر  $\bar{S}$ ,  $\bar{R}$  و  $\bar{Q}$  :

در این مرحله با توجه به مقادیر  $\bar{S}$ ,  $\bar{R}$  و  $\bar{Q}$  گزینه ها در سه گروه ، از کوچکتر به بزرگتر مرتب می شوند . در نهایت گزینه ای به عنوان گزینه برتر انتخاب می شود که در هر سه گروه به عنوان گزینه برتر شناخته شود . لازم به ذکر است که در هر گروه  $\bar{Q}$  گزینه ای به عنوان گزینه برتر انتخاب می شود که بتواند دو شرط زیر را ارضا کند:

شرط ۱ : اگر گزینه های  $A_1$  و  $A_2$  به ترتیب اولین و دومین گزینه برتر در گروه و  $n$  بیانگر تعداد گزینه ها باشد ، رابطه زیر برقرار باشد :

$$Q(A_2) - Q(A_1) \geq \frac{1}{n-1} \quad (17-3)$$

شرط ۲ : گزینه  $A_1$  باید حداقل در یکی از گروه های به عنوان  $R$  و  $S$  رتبه برتر شناخته شود .

زمانی که شرط اول برقرار نباشد ، مجموعه ای از گزینه ها به صورت زیر به عنوان گزینه های برتر انتخاب می شوند :

$$\text{گزینه های برتر} = A_1, A_2, \dots, A_m$$

بیشترین مقدار  $m$  با توجه به رابطه زیر محاسبه می شود :

$$Q(A_m) - Q(A_1) < \frac{1}{n-1} \quad (18-3)$$

زمانی که شرط دوم برقرار نباشد دو گزینه  $A_1$  و  $A_2$  به عنوان گزینه های برتر شناخته می شوند .

## فصل چهارم :

### رتبه بندی گزینه ها

#### ۴-۱ مقدمه

پس از آنکه محقق داده‌ها را گردآوری، استخراج و طبقه‌بندی نمود و داده‌ها را گردآوری کرد باید مرحله جدیدی از فرایند تحقیق که به رتبه بندی داده‌ها معروف است، آغاز شود. در مرحله رتبه بندی، نکته مهم این است که محقق باید اطلاعات و داده‌ها را در مسیر هدف، پاسخگویی به سؤال یا سؤالات تحقیق و نیز ارزیابی فرضیه‌های خود جهت داده و مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. در این پژوهش برای تعیین اولویت استراتژی‌های تولید براساس معیارهای پایداری از تکنیک ویکور فازی استفاده شده است. با استفاده از وزن معیارهای اصلی، هریک از گزینه‌ها با تکنیک ویکور اولویت بندی شده است.

#### ۴-۲ استراتژی‌های تولید

جدول (۴-۱) استراتژی‌های تولید

ویژگی استراتژی‌ها	جنبه‌های استراتژی تولید
بر مبنای سیستم تولیدی توپوتا، حذف جامع همه اتلافها و محیط عملیات و تولید	تولید ناب
حج تولید بالا، تنوع کم، خدمات و محصولات استاندارد، هزینه متغیر پایین	تولید انبوه
حجم تولید پایین، تنوع بالا، محصول مطابق با اطلاعاتی که مشتری می دهد ساخته می شود.	تولید سفارشی
ارائه محصولات سفارشی بسیار بالا با هزینه قابل مقایسه با تولید انبوه، با استفاده از زمان نهایی تحویل کوتاه اند .	عملیات چابک و منعطف

#### ۴-۳ شاخص‌های پایداری

شاخص‌های پایداری براساس مقاله ی « شاخص‌های تولید پایدار: چارچوب و روش شناسی<sup>۱</sup> » (وسلا ولوا و مایکل النبکر ، ۲۰۰۱) ، در ۶ بعد انتخاب شده اند. با توجه به اهمیت معیارهای توسعه پایدار، ابتدا با استفاده از تکنیک دلفی، معیارها از نظر کارشناسان مورد بررسی قرار گرفته است.

<sup>۱</sup>Indicators of sustainable production: framework and methodology



جدول (۴-۲) شاخص های پایداری

اصل LCSP	جنبه های معیار پایداری
اصل ۳: میزان انرژی و ماده ثابت باقی بماند و برای نتایج مورد نظر، بهترین شکل از انرژی و مواد مورد استفاده قرار گیرند.	معیار ۱: مصرف انرژی و ماده
اصل ۲: پسماندها و محصولات جانبی که دارای سازگاری بوم اکولوژیک نمی باشند، به صورت پیوسته کاهش یافته، حذف می شوند و یا بازیافت گردند. اصل ۴: مواد شیمیایی، عوامل فیزیکی، تکنولوژی ها و کارهایی که برای سلامت انسان و محیط زیست خطرناک می باشند، به صورت پیوسته کاهش داده شوند و یا بازیافت گردند.	معیار ۲: اثرات محیط زیست (شامل سلامت انسان)
اصل ۶: مدیریت، برای بهبود و ارزیابی مداوم، به یک فرآیند مشارکتی و باز متعهد است و بر عملکرد اقتصادی بلند مدت شرکت تمرکز دارد.	معیار ۳: معیار عملکرد اقتصادی .
اصل ۹: جوامعی که در اطراف محل کار حضور دارند باید مورد احترام قرار گیرند و وضعیت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فیزیکی آنها باید بهبود پیدا کند. برابری و مساوات باید در میان آنها برقرار باشد	معیار ۴: معیار توسعه جامعه و عدالت اجتماعی .
اصل ۵: محیط کار باید به گونه ای طراحی شود که خطرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و ارگونومیک را کاهش داده و یا آنها را حذف نماید. اصل ۷: کار باید به گونه ای سازماندهی شود که سبب افزایش بازدهی و خلاقیت کارکنان گردد. اصل ۸: امنیت و رفاه کارکنان، و همچنین رشد مداوم استعدادها و توانایی های آنها، در اولویت قرار دارند. ها.	معیار ۵: رفاه کارگران .
اصل ۱: محصولات و بسته بندی ها و خدمات باید به گونه ای طراحی شوند که در تمام چرخه عمر خود، ایمن و سالم بمانند.	معیار ۶: پایداری محصولات.

#### ۴-۴ تکنیک دلفی فازی

تکنیک دلفی بر اساس دیدگاه پاسخ دهندگان صورت میگیرد. در این تکنیک برای سنجش دیدگاه از عبارات کلامی استفاده می شود. عبارات کلامی در انعکاس کامل مکنونات ذهنی پاسخ دهنده محدودیت هایی دارد. برای نمونه عبارت «زیاد» برای فرد A که فرد سخت گیری است با عبارت «زیاد» B متفاوت است. اگر برای کمی کردن دیدگاه هر دو فرد از یک عدد قطعی استفاده شود، نتایج دارای اریب خواهد شد. بنابراین با توسعه طیف فازی مناسب می توان بر این مشکل غلبه کرد.

کاربرد تکنیک دلفی فازی جهت پیش بینی توسط کافمن و گوپیا<sup>۱</sup> به سال ۱۹۸۸ ارائه گردید ( لطفی زاده , ۱۹۶۵ ) همچنین ایشیکاوا<sup>۲</sup> به سال ۱۹۹۳ به توسعه تکنیک دلفی با اعداد فازی مثلثی پرداخت ( لطفی زاده , ۱۹۷۲ ) . بعد از آن مطالعات متعددی برای استفاده از تکنیک دلفی فازی صورت گرفته است. روش توسعه یافته برای دلفی فازی به مانند روش دلفی سنتی بسیار متنوع بوده است روش سنتی دلفی، همیشه از همگرایی پایین نظرات متخصصان، هزینه اجرای بالا و احتمال حذف نظرات برخی از افراد رنج برده است. موری و همکاران برای بهبود روش دلفی سنتی، مفهوم یکپارچه سازی روش دلفی سنتی با تئوری فازی را در سال ۱۹۸۵ ارائه دادند. ایشیکاوا و همکاران کاربرد تئوری فازی را در روش دلفی پیش تر معرفی کردند و الگوریتم یکپارچه سازی فازی را برای پیش بینی ضریب نفوذ آتی کامپیوترها در سازمان ها توسعه دادند. برای تشریح الگوریتم اجرای تکنیک دلفی فازی باید بین دو کاربرد تکنیک دلفی تفاوت قایل شد .

- کاربرد تکنیک دلفی برای «غربال شاخص‌ها»

- کاربرد تکنیک دلفی برای «پیش‌بینی»

بنابراین در استفاده از تکنیک دلفی باید بین دو نوع پژوهش کیفی تمایز قائل شد. برخی پژوهش‌ها جنبه اکتشافی دارد. در این دسته پژوهشگران به دنبال شناسایی مهمترین عناصر زیربنایی یک پدیده هستند. برخی از برخی پژوهش‌ها نیز با هدف پیش‌بینی صورت می‌گیرد. در این مطالعه الگوریتم اجرای تکنیک دلفی فازی در هر مورد براساس مطالعات انجام شده پیشین ارائه شده است.

برای انتخاب مکان های نهائی از تکنیک دلفی فازی FDM استفاده شده است. مهم‌ترین شرایط مورد نیاز برای کاربرد دلفی عبارتند از: نیاز به قضاوت خبرگان، لزوم توافق گروهی در دستیابی به نتایج، لزوم گمنامی در گردآوری داده‌ها، وجود مشکل پیچیده، چند بعدی و بین رشته‌ای، نبود توافق و کامل

---

<sup>1</sup> Kaufmann & Gupta

<sup>2</sup> Ishikawa

نبودن دانش، وجود خبرگان با تجربه و توانمند، پراکندگی خبرگان و عدم محدودیت زمانی. الگوریتم

اجرای تکنیک دلفی شامل گام‌های زیر است:

- شناسایی طیف مناسب برای فازی‌سازی عبارات کلامی

- تجمیع فازی مقادیر فازی شده

- فازی زدایی مقادیر

- انتخاب شدت آستانه و غربال معیارها (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳).

در الگوریتم اجرای تکنیک دلفی فازی برای غربال‌گری نخست باید طیف فازی مناسبی برای فازی‌سازی عبارات کلامی پاسخ‌دهندگان توسعه داد. برای این منظور می‌توان از روش‌های توسعه طیف فازی استفاده کرد یا از طیف‌های فازی متداول برای این منظور استفاده کرد. دیدگاه ۱۰ خبره از مدیران میانی بخش تولید با مدرک فوق لیسانس و دکتری در جدول ۴-۳ نمایش داده شده است:

جدول (۴-۳): فازی‌سازی دیدگاه پنل خبرگان

معیار	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	خبره ۴	خبره ۵	خبره ۶	خبره ۷	خبره ۸	خبره ۹	خبره ۱۰
معیار ۱	(۷.۸, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۹, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۶, ۷, ۸)
معیار ۲	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)
معیار ۳	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۵, ۶, ۷)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۹, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)
معیار ۴	(۶, ۷, ۸)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۹, ۹, ۹)
معیار ۵	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۹, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۵, ۶, ۷)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)
معیار ۶	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۹, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)

#### ۴-۴-۱ اعداد فازی مثلثی

عدد فازی مثلثی یک عدد فازی است که با سه عدد حقیقی تشکیل می شود و برای هر یک از شاخص‌ها به صورت زیر نمایش داده شده است (چنگ و همکاران، ۲۰۰۹؛ وو و فانگ، ۲۰۱۱؛ سو و چن، ۲۰۱۱):

اندیس  $\alpha$  به فرد خبره اشاره دارد. به طوری که:

$X_{ij}$ : مقدار ارزیابی خبره  $i$  ام از معیار  $j$  ام

$L_j$ : حداکثر مقدار ارزیابی‌ها برای معیار  $j$  ام

$$\bar{U}_j = \max(X_{ij})$$

$M_j$ : میانگین هندسی مقدار ارزیابی خبرگان از عملکرد معیار  $j$  ام

$$\tilde{M}_j = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_{ij}}$$

$U_j$ : حداقل مقدار ارزیابی‌ها برای معیار  $j$  ام

$$\bar{L}_j = \min(X_{ij})$$

که در حالت کلی اعداد فازی مثلثی به صورت زیر نشان داده می شوند:

$$X_{ij} = (\bar{L}_j, \tilde{M}_j, \bar{U}_j)$$

جدول (۴-۴): طیف تعریف شده در تکنیک دلفی

به یک اندازه مهم	بینابین	کمی مهم	بینابین	نسبتاً مهم	بینابین	بسیار مهم	بینابین	مطلقاً مهم
(۱، ۱، ۱)	(۱، ۲، ۳)	(۲، ۳، ۴)	(۳، ۴، ۵)	(۴، ۵، ۶)	(۵، ۶، ۷)	(۶، ۷، ۸)	(۷، ۸، ۹)	(۹، ۹، ۹)

در گام بعدی باید میانگین فازی میانگین‌های فازی نمرات افراد حساب شود. برای محاسبه میانگین نظرات  $n$  پاسخ‌دهنده، میانگین فازی با فرمول (۴-۱) محاسبه خواهد شد. در واقع این روش‌های تجمیع، روش‌هایی تجربی هستند که توسط پژوهشگران مختلف ارائه شده‌اند. برای نمونه یک روش

مرسوم برای تجميع مجموعه‌ای از اعداد فازی مثلثی را کمینه  $l$  و میانگین  $m$  و بیشینه  $u$  در نظر گرفته‌اند.

$$\tilde{F}_{AGR} = (\min\{l\}, \prod\{m\}, \max\{u\})$$

در این مطالعه ما از روش (کمینه، میانگین هندسی، بیشینه) استفاده کرده‌ایم:

جدول (۴-۵): میانگین فازی دیدگاه پنل خبرگان برای هریک از شاخص‌های تحقیق

$X_{ij}$	$\tilde{U}_j$	$\tilde{M}_j$	$\tilde{L}_j$	
(۵,۷,۸۱,۹)	۹	۷,۸۱	۵	مصرف انرژی و ماده
(۵,۷,۹۳,۹)	۹	۷,۹۳	۵	اثرات محیط زیست
(۵,۷,۵۲,۹)	۹	۷,۵۲	۵	معیار عملکرد اقتصادی .
(۵,۷,۶۲,۹)	۹	۷,۶۲	۵	معیار توسعه جامعه و عدالت اجتماعی .
(۵,۷,۵۹,۹)	۹	۷,۵۹	۵	رفاه کارگران .
(۶,۸,۴۷,۹)	۹	۸,۴۷	۶	پایداری محصولات .

#### ۴-۵ فازی‌زدایی مقادیر

برای فازی‌زدایی از روش مرکز سطح به صورت زیر استفاده می‌شود: (سو و همکاران، ۲۰۱۰)

$$DF_{ij} = \frac{[(u_{ij}-l_{ij})+(m_{ij}-l_{ij})]}{3} + l_{ij} \quad (2-4)$$

میانگین فازی و برونداد فازی زدائی شده مقادیر مربوط به شاخص‌ها در جدول ۴-۵، آمده است. در این مطالعه آستانه تحمل<sup>۱</sup>  $\gamma$  در نظر گرفته شده است. این مقدار براساس دیدگاه پژوهشگر از پژوهشی به پژوهش دیگر می‌تواند متفاوت باشد. اساساً، مقدار آستانه با استنباط ذهنی تصمیم گیرنده معین می‌شود و مستقیماً بر روی تعداد عواملی که غربال می‌شوند؛ تأثیر خواهد گذاشت. هیچ راه ساده یا

<sup>۱</sup> Threshold

قانون کلی برای تعیین مقدار آستانه وجود ندارد. بنابراین مقدار فازی زدائی شده بزرگتر از ۷ مورد قبول است و هر شاخصی که امتیاز بالای ۷ داشته باشد تائید می‌شود.

جدول (۴-۶) میانگین فازی دیدگاه پنل خبرگان برای هر یک از شاخص‌های تحقیق

Result	Crisp	$X_{ij}$	$\bar{U}_j$	$\bar{M}_j$	$\bar{L}_j$	معیارهای پایداری
پذیرش	۷.۲۷	(۹,۷.۸۱,۵)	۹	۷.۸۱	۵	مصرف انرژی و ماده
پذیرش	۷.۳۱	(۹,۷.۹۳,۵)	۹	۷.۹۳	۵	اثرات محیط زیست
پذیرش	۷.۱۷	(۵,۷.۵۲,۵)	۹	۷.۵۲	۵	معیار عملکرد اقتصادی
پذیرش	۷.۲۱	(۹,۷.۶۲,۵)	۹	۷.۶۲	۵	معیار توسعه جامعه و عدالت اجتماعی.
پذیرش	۷.۲۰	(۹,۷.۵۹,۵)	۹	۷.۵۹	۵	رفاه کارگران.
پذیرش	۷.۸۲	(۹,۸.۴۷,۶)	۹	۸.۴۷	۶	پایداری محصولات.

براین اساس معیارهایی که از اهمیت بالایی برخوردار بوده انتخاب شده و برای تعیین اولویت نهایی مورد استفاده قرار خواهند گرفت.

#### ۴-۶ وزن دهی معیارها با تکنیک آنتروپی شانون

در اکثر مسایل تصمیم‌گیری چند معیاره و به خصوص مسایل تصمیم‌گیری چند شاخصه، داشتن و دانستن اوزان نسبی معیارهای موجود، گام مؤثری در فرآیند حل مسأله و مورد نیاز می‌باشد. در این پژوهش، از روش آنتروپی شانون، به عنوان یکی از معروفترین روش‌های محاسبه اوزان معیارها، استفاده شده است. جزییات این روش به شرح زیر می‌باشد. همانند روش‌های دیگر تصمیم‌گیری چندمعیاره در اولین مرحله، ماتریس تصمیم‌گیری تشکیل می‌شود. اگر ماتریس تصمیم را با  $X$  و هر درایه آن را با  $x_{ij}$  نشان دهیم ابتدا ماتریس تصمیم باید نرمال شود. ماتریس نرمال با  $N$  و هر درایه آن را با  $n_{ij}$  نشان داده می‌شود. وزن نهائی با الگوریتم زیر محاسبه خواهد شد.

$$k = \frac{1}{\ln(a)}; \quad a = \text{تعداد گزینه‌ها} \quad (3-4)$$

با توجه به وزن‌های به دست آمده از شاخص‌ها در این مرحله، آن معیارهایی که دارای وزن بیشتر هستند، نسبت به دیگر معیارها، از اهمیت بیشتری برخوردارند و تأثیر آنها در انتخاب گزینه بهینه

بیشتر است. بنابراین در گام نخست ماتریس تصمیم تشکیل شده است. امتیازات بدست آمده از

ماتریس تصمیم پیرامون مساله مورد نظر در جدول (۷-۴) ارائه شده است:

جدول (۷-۴) ماتریس تصمیم

معیارها/استراتژی ها	+	+	+	+	+	+
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	۲	۱,۵۰۰	۲۰,۰۰۰	۵.۵	۵	۹
A2	۲.۵	۲,۷۰۰	۱۸,۰۰۰	۶.۵	۳	۵
A3	۱.۸	۲,۰۰۰	۲۱,۰۰۰	۴.۵	۷	۷
A4	۲.۲	۱,۸۰۰	۲۰,۰۰۰	۵	۵	۵
Pij SUM	۸.۵	۸۰۰۰	۷۹۰۰۰	۲۱.۵	۲۰	۲۶

پس از تشکیل ماتریس تصمیم گام بعدی نرمال سازی اعداد ماتریس حاصل است. برای این منظور به سادگی از روش نرمال سازی خطی استفاده شده است. ماتریس نرمال ماتریسی است که جمع درایه‌های مربوط به هر ستون برابر یک شود. برای نرمال سازی ماتریس تصمیم از فرمول زیر استفاده شده است که در آن  $n_{ij}$  هر درایه از ماتریس نرمال است. نتایج نرمال سازی نیز در جدول ۲ آمده است:

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum x_{ij}} \quad (4-4)$$

جدول (۸-۴) ماتریس تصمیم نرمال شده

	+	+	+	+	+	+
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	۰.۲۳۵۳	۰.۱۸۷۵	۰.۲۵۳۲	۰.۲۵۵۸	۰.۲۵۰۰	۰.۳۴۶۲
A2	۰.۲۹۴۱	۰.۳۳۷۵	۰.۲۲۷۸	۰.۳۰۲۳	۰.۱۵۰۰	۰.۱۹۲۳
A3	۰.۲۱۱۸	۰.۲۵۰۰	۰.۲۶۵۸	۰.۲۰۹۳	۰.۳۵۰۰	۰.۲۶۹۲
A4	۰.۲۵۸۸	۰.۲۲۵۰	۰.۲۵۳۲	۰.۲۳۲۶	۰.۲۵۰۰	۰.۱۹۲۳

درگام بعدی باید وزن هر یک از معیارها تعیین شود. برای این منظور از محاسبات زیر استفاده می‌شود و وزن هر شاخص ( $E_j$ ) با استفاده از رابطه زیر بدست خواهد آمد:

$$E_j = -k \sum [n_{ij} \ln(n_{ij})] \quad (5-4)$$



$$D_j = 1 - E_j \quad (6-4)$$

آنترویی شاخص  $E_j =$  ام

تعداد گزینه ها:  $m$

مقدار احتمالی ارزش شاخص از دید گزینه  $i$  ام:  $n_{ij}$

نماد لگاریتم نپر یا لگاریتم طبیعی:  $\ln$

مقدار ثابت برای تعدیل آنترویی بین صفر و یک:  $k$

در این رابطه مقدار  $k$  از رابطه زیر بدست آمده است:

$$K = \frac{1}{\ln(A)} = \frac{1}{\ln(23)} = 0.319 \quad (7-4)$$

برای محاسبه وزن نرمال از رابطه زیر استفاده خواهد شد:

$$W_j = \frac{D_j}{\sum D_j} \quad (8-4)$$

براساس محاسبات انجام شده وزن نهائی هر یک از معیارهای مورد مطالعه با استفاده از آنترویی شانون

در جدول (۹-۴) ارائه شده است.

جدول (۹-۴) محاسبات نهائی آنترویی

	M	ε	K=	۰.۷۲۱۳				مجموع
آنترویی هر شاخص	$E_j$	۰.۹۹۴۷	۰.۹۸۲۹	۰.۹۹۸۹	۰.۹۹۳۳	۰.۹۷۰۳	۰.۹۷۷۱	
درجه انحراف	$D_j$	۰.۰۰۵۳	۰.۰۱۷۱	۰.۰۰۱۱	۰.۰۰۶۷	۰.۰۲۹۷	۰.۰۲۲۹	۰.۰۸۲۷
وزن نرمال شده	$W_j$	۰.۰۶۴۲	۰.۲۰۶۱	۰.۰۱۳۴	۰.۰۸۱۳	۰.۳۵۸۷	۰.۲۷۶۳	۱.۰۰۰۰
	RANK	۵	۳	۶	۴	۱	۲	

و در نهایت چنانچه ماتریسی، حاصل نظر خبرگان بوده و تصمیم گیرنده خود نیز دارای یک قضاوت ذهنی به صورت بردار برای اهمیت شاخص ها باشد و بخواهد آن را در وزن دهی شاخص ها دخیل نماید وزن های تعدیل شده یعنی  $W'j$  ها را به صورت زیر محاسبه می کنیم:

$$W'_j = \frac{\sum W_j}{\sum_{j=1}^m \lambda_j W_j} \quad \lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \dots \dots \lambda_m) \quad \sum_{j=1}^m \lambda_j = 1$$

جدول (۴-۱۰) وزن نهائی شاخص ها با انتروپی شانون

Ws DM	۰.۲	۰.۱	۰.۱	۰.۱	۰.۲	۰.۳	۱.۰۰۰۰
$\lambda_j W_j$	۰.۰۱۲۸	۰.۰۲۰۶	۰.۰۰۱۳	۰.۰۰۸۱	۰.۰۷۱۷	۰.۰۸۲۹	۰.۱۹۷۵
$W'j$	۰.۰۶۵۰	۰.۱۰۴۳	۰.۰۰۶۸	۰.۰۴۱۲	۰.۳۶۳۱	۰.۴۱۹۶	

#### ۴-۷ رتبه بندی گزینه ها با روش ویکور فازی

##### ۴-۷-۱ تشکیل ماتریس تصمیم

مانند سایر روش های انتخاب گزینه برتر مبتنی بر تکنیک های تصمیم گیری چندمعیاره نخست ماتریس تصمیم تشکیل شده است. ماتریس تصمیم یا همان ماتریس امتیازدهی گزینه ها براساس معیارها در این پژوهش گزینه ها به صورت زیر تعریف شده اند :

A1 : تولید ناب

A2 : تولید انبوه

A3 : تولید سفارشی

A4 : تولید چابک و منعطف

جدول ارائه شده است که وزن هر شاخص آن با تکنیک انتروپی تعیین گردیده است. ماتریس تصمیم با  $X$  و هر درایه آن با  $x_{ij}$  نشان داده شده است.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & & x_{mn} \end{bmatrix}$$

ماتریس تصمیم (ارزیابی) براساس طیف فازی معرفی شده درفصول قبل به دست آمده است در این مرحله با استفاده از طیف فازی هر معیار را با استراتژی های مختلف مورد ارزیابی قرار می دهد و نتایج به دست آمده در قالب جدولی به صورت زیر ارائه شده است :

جدول (۴-۱۱) ماتریس تصمیم (ارزیابی)

A4	A3	A2	A1	کران	نوع معیار	
۵	۳	۹	۱	L	MAX	C1
۳	۵	۱۰	۲	M		
۷	۷	۱۰	۴	U		
۳	۱	۳	۷	L	MAX	C2
۵	۱	۶	۹	M		
۹	۳	۸	۱۰	U		
۵	۸	۸	۴	L	MAX	C3
۷	۹	۹	۶	M		
۹	۱۰	۱۰	۸	U		
۲	۱	۵	۳	L	MAX	C4
۴	۳	۷	۵	M		
۷	۵	۹	۹	U		
۲	۱	۳	۱	L	MAX	C5
۵	۱	۶	۱	M		
۵	۳	۸	۳	U		
۷	۹	۵	۸	L	MAX	C6
۹	۱۰	۷	۹	M		
۹	۱۰	۹	۱۰	U		

#### ۴-۷-۲ تعیین بردار وزن معیار ها

وزن هر معیار ( $W_i$  ها) در تکنیک آنتروپی محاسبه شده اند:

$$W_i = (0.0650, 0.1043, 0.0068, 0.0412, 0.3631, 0.4196)$$

#### ۴-۷-۳ تعیین نقطه ایده آل مثبت و ایده آل منفی

برای هر معیار، بهترین و بدترین هریک را در میان همه گزینه ها تعیین کرده و به ترتیب  $f_j^*$  و  $f_j^-$  می نامیم. اگر معیار مثبت باشد  $f_j^*$  حداکثر مقدار ستون و  $f_j^-$  حداقل مقدار ستون است. اگر تمامی  $f_j^*$ ها را به هم پیوند بزنیم یک ترکیب بهینه با بیشترین امتیاز خواهد داد (نقطه ایده آل مثبت) و در مورد  $f_j^-$  نیز بدترین امتیاز (نقطه ایده آل منفی) خواهد بود. در این ماتریس تمامی معیارها از نوع مثبت است. بنابراین خواهیم داشت:

$$f_j^* = \begin{matrix} 9 & 10 & 10 & 7 & 9 & 10 & 8 & 9 & 10 & 5 & 7 \\ 9 & 3 & 6 & 8 & 9 & 10 & 10 & & & & \end{matrix}$$

$$f_j^- = \begin{matrix} 1 & 2 & 4 & 1 & 1 & 3 & 4 & 6 & 8 & 1 & 3 \\ 5 & 1 & 1 & 3 & 5 & 7 & 9 & & & & \end{matrix}$$

۴-۷-۴ محاسبه مقدار سودمندی (S) و مقدار تأسف (R) برای هرگزینه

مقدار سودمندی (S) بیانگر فاصله نسبی گزینه نام از راه حل ایده آل مثبت (بهترین ترکیب) و مقدار تأسف (R) بیانگر حداکثر ناراحتی گزینه نام از دوری از راه حل ایده آل مثبت می باشد.

$$\tilde{S}_j = \sum_{i=1}^n W_i \left\{ \frac{\tilde{f}_i^* - \tilde{f}_{ij}}{\tilde{f}_i^* - \tilde{f}_i^-} \right\}$$

$$\tilde{R}_j = \max \left[ w_i \cdot \left\{ \frac{\tilde{f}_i^* - \tilde{f}_{ij}}{\tilde{f}_i^* - \tilde{f}_i^-} \right\} \right]$$

۵-۷-۴ محاسبه شاخص ویکور

بنابراین گام بعدی محاسبه شاخص ویکور (Q) برای هرگزینه است:

$$\tilde{Q}_i = v \left[ \frac{\tilde{S}_i - \tilde{S}^*}{\tilde{S}^- - \tilde{S}^*} \right] + (1 - v) \left[ \frac{\tilde{R}_i - \tilde{R}^*}{\tilde{R}^- - \tilde{R}^*} \right]$$

$$\tilde{S}^- = \min \tilde{S}_i = 0.252 \quad \tilde{S}^* = \max \tilde{S}_i = 0.732$$

$$\tilde{R}^- = \min \tilde{R}_i = 0.1361 \quad \tilde{R}^* = \max \tilde{R}_i = 0.419$$

بنابراین خواهیم داشت:

جدول (۴-۱۲) مقدار سودمندی و تاسف هر تکنیک

A4	A3	A2	A1		
۰.۳۳	۰.۴۵۹	۰.۸۳۶	۰.۵۶۰	$S^l$	S
۰.۲۱	۰.۴۶۷	۰.۷۳۲	۰.۵۹۵	$S^m$	
۰.۲۱۷	۰.۴۷۶	۰.۶۲۸	۰.۴۳۴	$S^u$	
۰.۲۵۲	۰.۴۶۷	۰.۷۳۲	۰.۵۲۹	Crisp S	
۰.۱۳۶۱	۰.۳۶۳۱	۰.۴۱۹	۰.۳۶۳۱	$R^l$	R
۰.۱۳۶۱	۰.۳۶۳۱	۰.۴۱۹	۰.۳۶۳۱	$R^m$	
۰.۱۳۶۱	۰.۳۶۳۱	۰.۴۱۹	۰.۳۶۳۱	$R^u$	
۰.۱۳۶۱	۰.۳۶۳۱	۰.۴۱۹	۰.۳۶۳۱	Crisp R	
۰.۷۲۲	۱.۱۰۸	۰.۶۱۶	۰.۰۸۱	$Q^l$	Q
۰.۷۵۸	۱	۰.۶۲۵	۰.۰۴۳	$Q^m$	
۰.۵۹۰	۰.۸۹۱	۰.۶۳۴	۰.۰۳۶	$Q^u$	
۰.۶۹	۰.۹۹۹	۰.۶۲۵	۰.۰۴۱	Crisp Q	

۴-۷-۶ مرتب کردن گزینه‌ها براساس مقادیر Q, R, S

در این گام گزینه‌ها براساس مقادیر Q, R, S در سه گروه از کوچک به بزرگ مرتب می‌شوند. بهترین

گزینه آن است که کوچکترین Q را داشته باشد به شرط آنکه دو شرط زیر برقرار باشد:

شرط یک: اگر گزینه A1 و A2 در میان m گزینه رتبه اول و دوم را داشته باشند، باید رابطه زیر

برقرار باشد:

$$Q(A_2) - Q(A_1) \geq \frac{1}{m-1}$$

شرط دو: گزینه A1 باید حداقل در یکی از گروه‌های R و S به عنوان رتبه برتر شناخته شود. اگر شرط نخست برقرار نباشد هر دو گزینه بهترین گزینه خواهند بود. اگر شرط دوم برقرار نباشد گزینه A1 و A2 هر دو به عنوان گزینه برتر انتخاب می‌شوند.

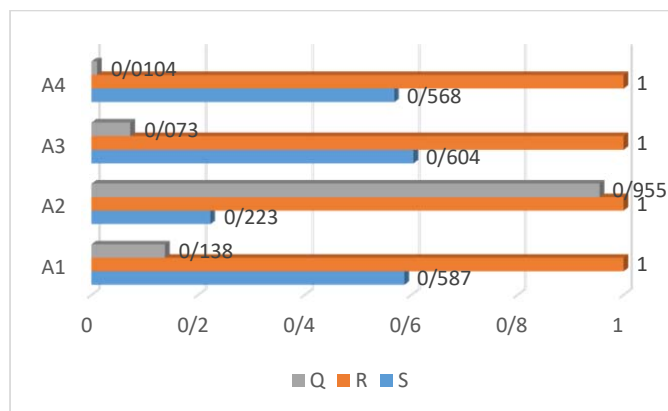
جدول (۴-۱۳) محاسبه شاخص ویکور

	Q		R		S		
	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	رتبه	مقدار	
	۱	۰.۰۴۱	۱	۰.۳۶۳۱	۳	۰.۵۲۹	A1
	۲	۰.۶۲۵	۱	۰.۴۱۹	۴	۰.۷۳۲	A2
	۴	۰.۹۹۹	۱	۰.۳۶۳۱	۲	۰.۴۶۷	A3
	۳	۰.۶۹	۱	۰.۱۳۶۱	۱	۰.۲۵۲	A4

بنابراین براساس محاسبات ویکور، گزینه A1 و A2 در رده اول و دوم قرار دارند. شرط نخست مبنی بر اینکه گزینه برتر باید حداقل در یکی از گروه‌های R و S به عنوان رتبه برتر شناخته شود، برقرار است. اکنون باید شرط دوم بررسی شود:

$$0.625 - 0.041 \geq \frac{1}{4-1} ; \rightarrow 0.584 \geq 0.33$$

بنابراین شرط دوم برقرار است و گزینه A1 به عنوان راهکار برتر (توافقی) انتخاب شد.



شکل (۴-۱) وضعیت اولویت هریک از استراتژیهای مورد مطالعه

#### ۴-۸ خلاصه فصل

در این فصل با استفاده از نرم افزارهای EXCEL و MATLAB با استفاده از تکنیک های دلفی فازی و ویکور فازی به انتخاب و ارزیابی عوامل موثر بر استراتژ تولید پرداخته شد. در این پژوهش ۶ معیار و ۴ گزینه با توجه به مقالات پایه استخراج شده است. با استفاده از روش غربالگری و تکنیک دلفی فازی، معیارها مورد تایید قرار گرفتند. با استفاده از تکنیک ویکور فازی، گزینه های موجود مورد بررسی قرار گرفتند و همانگونه که نتایج نشان می دهد گزینه های A1 در اولویت قرار گرفتند .





## فصل پنجم:

# نتیجه گیری و پیشنهادات

## ۵-۱ مقدمه

به جرأت می توان گفت آن چه در هر پژوهش بیش از سایر بخش ها اهمیت دارد در درجه اول نتایجی است که از آن حاصل می گردد. در درجه ی بعد نیز پیشنهاداتی که با توجه به اجرای مراحل مختلف تحقیق حاصل می شود، می تواند بسیار حائز اهمیت باشد. در واقع تمام تلاشی که یک محقق در طول انجام یک تحقیق یا پژوهش انجام می دهد در قسمت مربوط به نتیجه گیری و پیشنهادات خلاصه می شود.

در فصل اول کلیات تحقیق بیان شد، در فصل دوم نیز در دو بخش به بررسی ادبیات تحقیق در مورد پایداری استراتژیک پرداختیم. فصل سوم به ارائه روش شناسی تحقیق و فصل چهارم به تجزیه و تحلیل داده های کیفی و کمی اختصاص یافت. فصل حاضر به جمع بندی فصول قبل و نتیجه گیری مباحث مطرح شده اختصاص دارد. در این فصل نیز ابتدا خلاصه ای از نتایج تحقیق، نتیجه گیری و در آخر پیشنهادات برخواسته از تحقیق و پیشنهاد برای مدیران شرکت صنایع مواد غذایی و محققین آینده ارائه می شود .

## ۵-۲ مرور کلی بر تحقیق

روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش توصیفی و از نوع پیمایشی است و در زمره تحقیقات کاربردی است . جامعه آماری این تحقیق ۲۰ نفر از مدیران میانی با مدرک فوق لیسانس و دکتری در شرکت های صنایع غذایی کارخانه یک و یک و شرکت کشت و صنعت گلکاران می باشد بر این اساس ، پرسشنامه ویکور فازی طبق طرح پیشنهادی طراحی و تدوین شده و در این شرکت پرسشنامه ها به صورت تصادفی بر روی ۱۰ نفر از مدیران میانی بخش تولید شرکت های یک و یک و کشت و صنعت گلکاران توزیع گردید و سپس پاسخ ها که به صورت کیفی بودند به شرحی که در فصل چهار گذشت به اعداد فازی تبدیل و سپس با استفاده از روش ویکور فازی استراتژی پایدار تولید بر اساس شاخص های پایداری استراتژیک مورد ارزشیابی و انتخاب واقع گردید .

این پژوهش با هدف ارزشیابی و انتخاب استراتژی تولید محصول در صنعت مواد غذایی بر اساس شاخص های پایداری استراتژیک انجام گرفت .

پایداری استراتژی با استفاده از روش ویکور فازی برای اولین بار در این تحقیق و در سطح کل صنعت مواد غذایی مورد توجه قرار گرفت . و بر اساس معیار های پایداری ، استراتژی های تولید مورد ارزیابی و انتخاب و رتبه بندی گردیده است .

### ۵-۳ یافته های پژوهش

همان گونه که در فصل چهارم مشاهده شد ، محاسبات صورت گرفته توسط مدل ویکور فازی و با استفاده از داده های به دست آمده نتایج ذیل را رقم زد ؛ که می تواند، راهنمای بسیار خوبی برای مدیران صنایع مختلف در حوزه های مختلف باشد. پس از رتبه بندی بر روی آن ها نوبت پاسخ به سوالات و نتیجه گیری از آن ها می شود .

در این تحقیق با توجه به نتایج به دست آمده و رتبه بندی گزینه ها به این نتیجه می رسیدیم که با توجه به معیار های پایداری استراتژی تولید ناب (A1) برترین نوع تولید می باشد و مدل پیشنهادی با دنیای امروزی مطابقت بیشتری دارد و بعد از تولید ناب برترین استراتژی دیگر برای تولید محصولات استراتژی انبوه (A2) می باشد و دیگر استراتژی های تولید مانند استراتژی چابک و منعطف (A4) و سفارشی (A3) در رده های سوم و چهارم می باشند .

در واقع محققین با استفاده از مفاهیم فازی، عبارت های کلامی را به صورت عبارت هایی با زبان طبیعی و محاوره ای برای ارزیابی استراتژی ها به کار برده و تحلیل های مناسبتر و دقیقتری را بر روی آنها اعمال نموده اند. با استفاده از رتبه بندی داده ها و نتایج به دست آمده می توانیم به سوالات تحقیق پاسخ دهیم که به شرح زیر است :

سوال اول : معیار های پایداری استراتژیک در صنعت مواد غذایی کدام است ؟ بر اساس تحقیق های صورت گرفته در این پژوهش و استفاده از مقالات و منابع مختلف معیار های پایداری را بر اساس شاخص های اقتصادی ، محیطی ، اجتماعی و با استفاده از روش آنتروپی شانون معیار ها به ۶ معیار و سپس وزن دهی به صورت تعریف شده است :

جدول (۵-۱) رتبه بندی معیار ها

معیار ها	انرژی و مواد مورد استفاده	اثرات محیط زیست	عملکرد اقتصادی	جامعه توسعه و عدالت اجتماعی	رفاه کارگران	پایداری محصولات
W <sub>j</sub>	۰.۰۶۵۰	۰.۱۰۴۳	۰.۰۰۶۸	۰.۰۴۱۲	۰.۳۶۳۱	۰.۴۱۹۶
RANK	۴	۳	۶	۵	۲	۱

سوال دوم : اولیت بندی استراتژی های تولید بر اساس معیار های پایداری استراتژیک در صنعت مواد غذایی چگونه است ؟ بر اساس یافته های صورت گرفته با روش VICOR FUZZY باتوجه به اوزان به دست آمده و بر اساس مقادیر  $Q, R, S$  در ۳ گروه استراتژی های تولید را رتبه بندی کرده است و به ترتیب اولیت بر اساس جدول (۴-۸) به ترتیب استراتژی ها بیان شده است :

جدول (۵-۲) رتبه بندی گزینه ها

رتبه بندی استراتژی ها	نماد استراتژی	استراتژی های تولید
۱	A1	تولید ناب
۲	A2	تولید انبوه
۴	A3	تولید سفارشی
۳	A4	تولید چابک و منعطف

سوال سوم : استراتژی برتر تولید، بر اساس معیار های پایداری کدام است ؟ جهت تعیین اولیت استراتژی های برتر تولید ، از روش VICOR FUZZY استفاده شده است، با توجه به چهار استراتژی تعیین شد ( استراتژی تولید ناب ، استراتژی تولید انبوه ، استراتژی تولید سفارشی و استراتژی تولید چابک و منعطف) یافته های پژوهش بیانگر اولویت بالای استراتژی " تولید ناب " در راستای دستیابی به تولید برتر می باشد .

## ۴-۵ پیشنهادات کاربردی به مدیران صنایع غذایی

۱. با توجه به اینکه معمولاً انتخاب یک استراتژی مناسب گامی اساسی برای پایان دادن به اقدامات و تصمیمات پراکنده و اتفاقی از سوی مدیران است، مسئولین و مدیران صنایع غذایی می توانند با در نظر گرفتن اولویت های حاصل از اجرای این پژوهش، فعالیت های خود را در راستای استراتژی انتخابی متمرکز و تصمیمات و اقدامات مدیریتی لازم را سازماندهی کنند. بنابراین ضرورت دارد مسئولین و مدیران شرکت های مورد مطالعه یک و یک و کشت و صنعت کلگاران برای اجرای استراتژی، برنامه ریزی منطقی و هدفمند را انجام دهند.
۲. با عنایت به این امر که در دنیای امروز سرعت تغییرات بسیار بالاست و سرعت تغییر بدین معناست که استراتژی باید انعطافپذیر باشد، به مسئولین و مدیران شرکت های مذکور پیشنهاد می گردد که به مدیریت استراتژیک به عنوان فعالیتی که یکبار برای همیشه برنامه ریزی میگردد، نگاه نکنند، بلکه این موضوع را به صورت حلقه های پیوسته ای از زنجیره ای در نظر بگیرند که شامل یادگیری سازمانی بوده، که تعدیلات این استراتژی ها به تبع این یادگیری ها باشند. در واقع چنین یادگیری ای باید بر اساس قابلیت های محوری سازمان و تغییراتی که در محیط اتفاق می افتد باشد .
۳. با توجه به اینکه استراتژی " تولید ناب " مناسب ترین استراتژی جهت رسیدن به سطح تولید برتر تولید در صنعت مواد غذایی شناخته شده است ، لذا پیشنهاد می گردد مدیران و مسئولین تولید نابی که متناسب با ساختار و فضای حاکم بر سازمان خود است را جهت فعالیت و رقابت در سطح جهانی اتخاذ کنند.

## ۵-۵ پیشنهادات برای محققین آینده

۱. جامعه آماری این تحقیق، صنایع مواد غذایی کارخانه ی یک و یک و شرکت کشت و صنعت گلکاران می باشد. پیشنهاد می شود این الگو برای دیگر شرکت های صنایع غذایی نیز مورد بررسی و آزمون قرار گیرد.

۲. تعداد صنایع در چند سال اخیر افزایش یافته است. دوره زمانی انتخاب شده (۹۵-۹۶) منجر به حذف و اضافه تعداد زیادی از این صنایع، بدلیل نداشتن پایداری استراتژی در فعالیت های شرکت ها شده است. پیشنهاد می شود تحقیق دیگری با لحاظ تغییرات در دوره زمانی جدید تر و با استراتژی های دیگر و با حجم نمونه بیشتری انجام شود.

۳. با توجه به این که در این پژوهش از مدل ویکور فازی استفاده گردیده است، به سایر پژوهشگران پیشنهاد می گردد که از دیگر روش های فازی، مانند: سیستم پشتیبانی تصمیم چند معیاره فازی (F MCDSS)، حاصل جمع ساده وزین شده فازی (F SAW)، روش رتبه بندی بر مبنای تشابه با راه حل ایده آل فازی (F TOPSIS)، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی (F AHP) و روش تحلیل شبکه ای فازی (F ANP) و روش های غیررتبه ای فازی (ORESTE, PROMETHE, ELECTRE) استفاده گردد.

۴. با توجه به تفاوت های موجود بین صنایع تولیدی و دیگر صنایع از حیث اختیارات و محدودیت های قانونی این پژوهش می تواند در سایر صنایع نیز صورت گیرد.

## ۵-۶ محدودیت های تحقیقاتی پژوهش

همواره پژوهشگران در تحقیقات خود با محدودیت هایی مواجه هستند که بخشی از آنها حتی در ابتدای کار نیز خود را نشان می دهند.

۱. از عمده ترین ارکان تحقیق و پژوهش دسترسی به آمار و اطلاعات است.

با مروری بر مطالعات پیشین کمبود و یا فقدان منابع علمی قابل دسترس و استفاده را نشان می دهد. منابع علمی بسیار کم و محدودی ( حداقل به صورت فارسی ) در این زمینه موجود است که به طور مستقیم به موضوع مورد مطالعه و تحقیق مربوط می باشد. به همین دلیل از منابع لاتین باید استفاده کرد که خود مشکلات دیگری همچون محدود بودن زمان، برگردان درست متون لاتین به فارسی و یک دست کردن آنها را به همراه دارد.

۲. شایان توجه است که بر سر راه این پژوهش محدودیت هایی وجود داشت که ممکن است در رقم خوردن نتایج تأثیرگذار باشد این تحقیق می توانست با استراتژی های بیشتری مورد تحلیل قرار گیرد، اما با توجه به این که مدیران غالباً تفکر سنتی داشته و اطلاعات را محرمانه و جزء اسرار شرکت می دانستند، اخذ اطلاعات از آنها تا حدی دشوار بود و لذا با استراتژی های تولیدی که در پژوهش های قبل آورده شده است، اطلاعات را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد.

۳. نبود کار مشابه در این زمینه

با وجود تلاش بسیار موفق به پیدا کردن پژوهشی که به طور مستقیم به این موضوع پرداخته باشد، نشده است.

## ۵-۷ نتیجه گیری

با توجه به آنچه گفته شد پیچیدگی تصمیمات مدیریتی و تعارض ناشی از طبیعت کنش متقابل ارتباطی در یک تصمیم گیری گروهی و مباحث ساختار سلسله مراتبی، موجب کاهش کیفیت تصمیمات درباره انتخاب استراتژی مناسب میگردد. استفاده از روش ویکور فازی در رابطه با تعیین بهترین استراتژی توسط سازمان ها به مدیران فرصت رهایی از مشکلات تصمیم گیری گروهی به شکل سنتی را اعطا میکند تا با به کارگیری پیشنهادهای کاربردی جهت افزایش کیفیت تصمیمات قدم بردارند.

با این حال تکیه صرف به نتایج این تحقیق و بی توجه به تحقیقات مشابه دیگر در خصوص موضوع مورد بررسی نمی تواند کار خردمندانه ای باشد چرا که این تحقیق به مانند همه ی تحقیقات صورت گرفته با کم و کاستی ها ،موانع و مشکلات خاص خویش همراه بوده و توصیه می شود استفاده کنندگان از یافته های این پژوهش که در کنار توجه و تاکید به یافته های این پژوهش از یافته های دیگر پژوهش ها که در سال های مختلف و با انجام روش و رویکرد ها و استفاده از الگوهای دیگر انجام شده نیز استفاده کرده و از نتایج آن ها نیز بهره ببرند .



# فصل ششم:

## منابع و مأخذ

## ۶- منابع فارسی

۱. آذر عادل، و رجب زاده، علی. "تصمیم‌گیری چند معیاره." چاپ دوم. ۱۳۸۷ هـ. ت: انتشارات نگاه دانش.
۲. اعرابی، سید محمد، و آقازاده، هاشم. "تحقیق سازمانی". چاپ اول. ۱۳۸۳، دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۳. الوانی، مهدی و میر شفیعی، نصرالله، ۱۳۷۸، مدیریت تولید، چاپ ششم، مشهد، انتشارات آستان قدس رضوی
۴. الوانی، مهدی، "تصمیم‌گیری و تعیین خط مشی دولتی" ۱۳۹۱: انتشارات سمت.
۵. حبیبی آرش؛ ایزدیار، صدیقه و سرافرازی، اعظم. ۱۳۹۳ (تصمیم‌گیری چندمعیاره) فازی، رشت، کتیه گیل.
۶. مهدوی، محمد نقی، ۱۳۹۲، تفکر ناب-تولید ناب، چاپ چهارم، تهران، انتشارات دیدار پارسیان
۷. محمدمرادی، اصغر، و اخترکاو، مهدی، "روشناسی مدل‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره ۱۳۸۶ تحقیقات علمی کشور: کانون فرهنگی انتشاراتی درایت. تهران: صفار اشراقی
۸. متقی، هایده، ۱۳۸۶، مدیریت تولید و عملیات، چاپ چهارم، تهران، انتشارات آوای پاتریس
۹. فارسیجانی، حسن، ۱۳۹۲، روش‌های تولید و عملیات در کلاس جهانی، چاپ دوم، تهران، انتشارات سمت
۱۰. فارسیجانی، حسن و قیومی قهرودی، صدیقه، ۱۳۹۳، اصول مدیریت ناب - چاپک، چاپ دوم، تهران، انتشارات برآیند پوشش
۱۱. عطایی محمد، میکائیل رضا، انتخاب محل مناسب برای احداث کارخانه آلومینا - سیمان با روش VICOR، بیست و ششمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی ایران، بهمن ماه ۱۳۸۶.
۱۲. عالم تبریز، اکبر، ۱۳۸۸، تولید ناب با رویکرد نقشه راه و پنج عنصر، چاپ سوم، تهران، انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران
۱۳. صالحی صدقیانی، جمشید، و ابراهیمی، ایرج «آمار و کاربرد آن در مدیریت (۲ و ۱)» چاپ اول. ۱۳۷۸، تهران: انتشارات هستان
۱۴. شیرازی، علی (۱۳۸۹). مبانی سازمان و مدیریت، چاپ اول، انتشارات به نشر.
۱۵. سرمد زهره، بازرگان، عباس، و حجازی، الهه، "روش‌های تحقیق در علوم رفتاری"، ۱۳۸۳. تهران: انتشارات آگاه.
۱۶. رضائیان، علی اصول مدیریت، تهران، انتشارات سمت، چاپ پانزدهم ص ۵۷، ۱۳۸۳
۱۷. دانایی‌فرد، حسن، الوانی، مهدی، و آذر، عادل. "روش‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع". ۱۳۸۳.

۱۸. خاکی، غلامرضا. "روش تحقیق (با رویکردی به پایان نامه نویسی)"، ۱۳۷۸، تهران: وزارت فرهنگ و آموزش عالی، مرکز.
۱۹. جعفرنژاد، احمد و فاریابی باسمنج، محمد، ۱۳۸۶، مفاهیم اصلی مدیریت تولید و عملیات، چاپ پنجم، تهران، انتشارات صفار.
۲۰. جعفرنژاد، احمد و شهایی، بهنام، ۱۳۸۹، مقدمه ای بر چابکی سازمانی و تولید چابک، تهران، انتشارات کتاب مهربان.
۲۱. بشیری، مهدی و حسینی جو، سید عباس، ۱۳۸۸، طراحی سیستمهای صنعتی، چاپ دوم، تهران، انتشارات دانشگاه شاهد.
۲۲. مرادی، فریبا. نگاهی جامع به مدیریت استراتژیک: تاریخچه، مدل ها، ابزارها، مکاتب، رویکردها و مفاهیم نوین و نیز اصطلاحات و واژه های رایج. سازمان مدیریت صنعتی. چاپ اول. ۱۳۹۰.

## ٦-٢ منابع انگلیسی

- 1- Anderson R. Mid-course correction. Toward a sustainable enterprise: the Interface model. USA: Chelsea Green Publishing Company, 1998.
- 2- Ashley, Sarah. (2014). Rapid-response design, mechanical engineering-CIME, V.ol.119, n.12, 72-75.
- 3- Berns, M.A., Townend, Z., Khayat, B., Balagopal, M., Reeves, M.S., Hopkins, A. and Kruschwitz, N. (2009), "Sustainability and competitive advantage", *MIT Sloan Management Review*, Vol. 51 No. 1, pp. 19-26.
- 4- Brandybery, Alex. (2012). Intermediate Performance impacts on advanced manufacturing systems, *decision science*, Vol. 30, n.4. 933-1020.
- 5- Broman, G., Holmberg, J., Robèrt, K.-H., 2000. Simplicity without reduction: thinking upstream towards the sustainable society. *Interfaces* 30 (3), 13e25.
- 6- Byggeth, S.H., Hochschorner, E., 2006. Handling trade-offs in ecodesign tools for sustainable product development and procurement. *Journal of Cleaner Production* 14 (15e16), 1420e1430.
- 7- Chin-Yin Haung and Nof, Shimon. (1999). Enterprise Agility, *international journal of agile manufacturing systems*, 1/1, 51-59.
- 8- Cho.K.T. (2003) Multicriteria Decision Method:An Attempt To Evaluate and unify. *Mathematical and Computer Modeling* ,Vol.37, 1099-1119.
- 9- Claro ,P. B. O.; CLARO, D. P. Sustentabilidade estratégica: existe retorno no longo pra-zo?. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, v. 49, n. 2, 2014.
- 10- Colson, G. and C. De Bruyn, Models and methods in multiple objectives decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 1999. 12(10-11).
- 11- Cox, J.F., Blackstone, J.H.(1998), *APICS Dictionary*, 9th ed., Falls Charch, VA.
- 12- Crocitto, Madeline and youssef, Mohamed. (2003). Human Side of Organizational Agility. *Industrial management & data system*, 103/6.388-397.
- 13- Crowe, T.J., Nuño, J.P.(1991), Deciding manufacturing priorities: flexibility, cost, quality and service, *Long Range Planning*, Vol. 24, No.6, pp.88-95.
- 14- Dangayach G.S., Deshmukh S.G. (2001) Manufacturing Strategy: Literature review and some issues. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol.21, No.7, pp. 884-932.

- 15- Drucker, P.F., What makes an effective executive. Harvard Business Review, 2004
- 16- Edward, Freeman, James, Stoner ' management'p:248.
- 17- Gallopin G. Indicators and their use: information for decisionmaking. In: Moldan B, Billharz S, editors. Sustainability Indicators: Report of the Project on Indicators of Sustainable Development. John Wiley and Sons Ltd, 1997.
- 18- Gaziulusoy, A., Boyle, C., McDowall, R., 2012. System innovation for sustainability: a systemic double-flow scenario method for companies. Journal of Cleaner Production .
- 19- Gerwin D. (1993) Manufacturing flexibility: a strategic perspective. Management science, 39, 4, pp. 395-410.
- 20- Ghasemzadeh , F. and N.P. Archer, *Project portfolio selection through decision support*. Decision support systems, 2000. 29(1): p. 73-88.
- 21- Groblier, A. , Grubner, A.(2006), An empirical model of the relationships between manufacturing capabilities, International Journal of Operations & Production Management Vol. 26 No. 5, pp. 458-485.
- 22- Gunasekaran, Paul. (1999). "Agile Manufacturing: A Framework for research and development" international journal of production economics, 87-105.
- 23- Gupta, M.C., Sharma, K.(1996), Environmental operations management: an opportunity for improvement, Production & Inventory Management Journal, Vol. 37 No.3, pp.40-6..
- 24- Haag, S., M. Cummings, and J. Dawkins, Management information systems. Multimedia systems, 1998. 279: p. 280-297.
- 25- Hall RW.(1987), Attaining manufacturing excellence. Homewood, IL: Dow Jones-Irwin.
- 26- Hayes R.H. and Pisano G.P. (1994) beyond world class: the new manufacturing strategy. Harvard Business Review, 72(10), pp 77-86.
- 27- Hayes R.H. and Wheelwright S.C. (1985) Restoring Our Competitive Edge, Competing Through Manufacturing. John Wiley & Sons, New York, NY.
- 28- Heinz, Weihrich, Harold, Koont ' Management of Essentials'p:108.
- 29- Hill T.J. (1987) Teaching manufacturing strategy. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 6, No. 3 pp. 10-20.

- 30- Huang, Jih-Jeng., Gwo-Hshiung Tzeng, and Hsiang-Hsi Liu. (2009), A Revised VIKOR Model for Multiple Criteria Decision Making - The Perspective of Regret Theory (Eds.): MCDM 2009, CCIS 35, pp. 761–768, 2009.
- 31- Hwang, C.-L. and K. Yoon, Multiple attribute decision making: methods and applications a state-of-the-art survey. Vol. 186. 2012: Springer Science & Business Media.
- 32- Jacopin, T. and Fontrodona, J. (2009), “Questioning the corporate responsibility (CR) department alignment with the business model of the company”, *Corporate Governance*, Vol. 9 No. 4, pp. 528-536.
- 33- Ketkar, S. and P. Sett, Environmental dynamism, human resource flexibility, and firm performance: Analysis of a multi-level causal model. *The International Journal of Human Resource Management*, 2010. 21(8): p - .5716 5529 .
- 34- Korhonen, P., H. Moskowitz, and J. Wallenius, Multiple criteria decision support-A review. *European Journal of Operational Research*, 1992. 63(3): p. 361-375.
- 35- Lai, K.K., et al., A class of linear interval programming problems and its application to portfolio selection. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 2002. 10(6): p. 698-704.
- 36- Long, R.J., Pay systems and organizational flexibility. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 2001. 18(1): p. 25-32.
- 37- Long, R.J., Pay systems and organizational flexibility. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 2001. 18(1): p. 25-32.
- 38- Lowell Center for Sustainable Production. Sustainable Production: A Working Definition. Informal Meeting of the Committee Members, 1998.
- 39- Macbeth D. (1989) *Advanced Manufacturing: Strategy and Management*. IPS Publications/ Springer-Verlag, London.
- 40- Markides C. (2000). *A guide to crafting breakthrough strategy*. London Harvard Business School Press.
- 41- McAloone, T., Tan, A., 2005. Sustainable product development through a life-cycle approach to product and service creation: an exploration of the extended

- responsibilities and possibilities for product developers. In: Proceedings of Eco-XConference: Ecology and Economy in Electronix, pp. 1e12.
- 42- Mills J., Platts K. and Gregory M. (1995) a framework for the design of manufacturing strategy process: a contingency approach. *International Journal of Operations and Production Management*, 15, 4, pp. 17-40.
- 43- Naraasimhan, Ronald and Das, Alex (2008). An empirical investigation of the contribution of strategic sourcing to manufacturing flexibilities and performance, *decision science*, v.30, n.3, 683-718.
- 44- Opricovic S., Tzeng G.H. 2002, Multicriteria planning of post-earthquake sustainable reconstruction . *The Journal of Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering* 17(3),pp.211-220
- 45- Presley, A. and Meade, L., The role of soft systems methodology in planning for sustainable production. *Greener Manage. Int.*, 2002, 37, 101–110.
- 46- Presley, A., Sarkis, J. and Liles, D., A Soft Systems Methodology approach for product and
- 47- process innovation. *IEEE Trans. Eng. Manage.*, 2000, 47, 379–392.
- 48- Platts K.W., Mills J.F. (2002) Creating manufacturing strategy. VIII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, PUCPR, Curitiba, Brazil.
- 49- Platts K.W., Mills J.F. (2002) Creating manufacturing strategy. VIII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, PUCPR, Curitiba, Brazil.
- 50- Porter, M.E. and Kramer, M.R. (2006), “Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility”, *Harvard Business Review*, Vol. 84 No. 12, pp. 78-92.
- 51- Porter, M. E.; Kramer , M. R. Creating shared value. *Harvard business review*, v. 89, n. 1/2, p. 62-77, 2011.
- 52- Quinn M, Kriebel D, Geiser K, Moure-Eraso R. Sustainable production: A proposed strategy for the work environment. *American Journal of Industrial Medicine* 1998;34:297–394.
- 53- Render, B., *Quantitative analysis for management*. 2006: Pearson Education India.

- 54- Rhee M. and Mehra S. (2006) Aligning operations, marketing and competitive strategies to enhance performance: An empirical test in the retail Banking industry. *Omega*, Vol. 34, pp. 505-515.
- 55- Selznick, P.(1957), *Leadership in Administration: A Sociological Interpretation*, Harper & Row, New York, NY.
- 56- Saaty, T., *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, 1980 (McGraw Hill: New York, NY).
- 57- Skinner, W.(1969), Manufacturing, missing link in corporate strategy, *Harvard Business Review*, May-June, pp. 136-45.
- 58- Slack N. and Lewis M. (2002) *operations strategy*. Harlow: Financial Times Prentice Hall.
- 59- Sopelana, A., M. Kunc, and O.R. Hernandez. Organizational flexibility: A dynamic evaluation of Volberda’s theory. in 28th International Conference of the System Dynamics Society, Seoul .Retrieved. 2010.
- 60- Spangenberg, J.H., Alastair, F.-L., Blincoe, K., 2010. Design for Sustainability (DfS): the interface of sustainable production and consumption. *Journal of Cleaner Production* 18 (15), 1485e1493.
- 61- Swamidass P.M. and Newell W.T. (1987) Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance: a path analytic model. *Management science*, 33, 4, pp. 509-524
- 62- Tukker, A., Jansen, B., 2006. Environmental impacts of products: a detailed review of studies. *Journal of Industrial Ecology* 10 (3), 159e182.
- 63- Tzeng, Gwo-Hshiung, and Jih-Jeng Huang. *Multiple attribute decision making: methods and applications*. CRC press, 2011.
- 64- United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil. *Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development*. New York: United Nations, 1992.
- 65- Upton D.M. (1995) Flexibility as process mobility: The management of plant capabilities for quick response manufacturing. *Journal of Operations Management* 12, pp. 205-224.



- 66- Willard, B., 2002. *The Sustainability Advantage. Seven Business Case Benefits of a Triple Bottom Line.* New Society Publishers, British Columbia, Canada, ISBN 978- 0-86571-451-9.
- 67- World Commission on Environmental and Development. *Our Common Future,* Oxford University Press, Oxford, London. 1987.
- 68- Youssef, M.A. (2013). Agile Manufacturing: A necessary condition for competing in global markets, *Industrial engineering*, December, 18-20.
- 69- Zadeh, L.A., Fuzzy logic, neural networks, and soft computing. *Communications of the ACM*, 1994. 37(3): p. 77-85.
- 70- Zimmermann, H.-J., Fuzzy Control, in *Fuzzy Set Theory—and Its Applications.* 1996, Springer. p. 203-240.

# پیوست ها

خروجی نرم افزار مطلب:

```
clc
clear all
close all
format shortG
%%
V=0.5;
A=xlsread('Data.xlsx',1);
W=A(1,:);% Weight Matrix
DM=A(3:end,:);% Decision Matrix
[Na,Ncp]=size(DM);% Na: Nummber of AlterNative
Nc=Ncp/3;    % Nc: Nummber of Criteria
Fc=@(c) (3*c)-2:3*c;
FuzzyD=@(x,y) sqrt(1/3*(sum((x-y).^2)));
FuzzyAD=@(x,y) sqrt(1/3*(sum(abs(x-y))));
%% Step 1
FP=zeros(1,Ncp);
FN=zeros(1,Ncp);
for c=1:Nc
    cp=Fc(c);
    if W(cp(1))>0
        FP(cp)=max(DM(:,cp));
        FN(cp)=min(DM(:,cp));
    else
        FP(cp)=min(DM(:,cp));
        FN(cp)=max(DM(:,cp));
    end
end
end
```

```

%% step 2
W=abs(W);
S=zeros(Na,3);
R=zeros(Na,3);
for a=1:Na
    E=[0 0 0];
    EE=[0 0 0];
    for c=1:Nc
        cp=Fc(c);
        p=W(cp).*(FP(cp)-(DM(a,cp)))/(FP(cp)-FN(cp));
        E=E+p;
        EE=max(EE,p);
    end
    S(a,:)=E;
    R(a,:)=EE;
end
%% step 3
SP=min(S);
SN=max(S);
RP=min(R);
RN=max(R);
Q=zeros(Na,1);
for a=1:Na
    s=FuzzyD(SP,S(a,:))./FuzzyD(SP,SN);
    r=FuzzyD(RP,R(a,:))./FuzzyD(RP,RN);
    Q(a)=V*s+(1-V)*r;
end
%% Results
disp('***** Q *****')
[value,index]=sort(Q);
for a=1:Na
    disp(['Rank' num2str(a) ' Alter' num2str(index(a)) ' Q = ' num2str(value(a))])
end

```

```

end
disp(' ')
xlswrite('Data.xlsx','S','S','d5');
xlswrite('Data.xlsx','R','R','d5');

```

خروجی نرم افزار اکسل :

خبره ۱۰	خبره ۹	خبره ۸	خبره ۷	خبره ۶	خبره ۵	خبره ۴	خبره ۳	خبره ۲	خبره ۱	
(۹.۸,۷)	(۹.۸,۷)	(۸.۷,۶)	(۹.۹,۹)	(۸.۷,۶)	(۸.۷,۶)	(۸.۷,۶)	(۹.۸,۷)	(۹.۹,۹)	(۹.۹,۹)	Q01
(۹.۹,۹)	(۹.۸,۷)	(۸.۷,۶)	(۹.۹,۹)	(۹.۸,۷)	(۹.۹,۹)	(۹.۸,۷)	(۸.۷,۶)	(۹.۹,۹)	(۹.۹,۹)	Q02
(۸.۷,۶)	(۹.۹,۹)	(۸.۷,۶)	(۹.۹,۹)	(۹.۹,۹)	(۸.۷,۶)	(۹.۸,۷)	(۹.۹,۹)	(۸.۷,۶)	(۹.۸,۷)	Q03
(۹.۹,۹)	(۹.۸,۷)	(۸.۷,۶)	(۹.۹,۹)	(۹.۸,۷)	(۸.۷,۶)	(۸.۷,۶)	(۸.۷,۶)	(۹.۹,۹)	(۹.۹,۹)	Q04
(۹.۹,۹)	(۹.۹,۹)	(۹.۸,۷)	(۹.۹,۹)	(۹.۹,۹)	(۹.۹,۹)	(۹.۹,۹)	(۹.۸,۷)	(۹.۹,۹)	(۸.۷,۶)	Q05
(۹.۹,۹)	(۹.۸,۷)	(۸.۷,۶)	(۹.۸,۷)	(۹.۸,۷)	(۹.۸,۷)	(۹.۹,۹)	(۹.۹,۹)	(۸.۷,۶)	(۹.۹,۹)	Q06

Result	Crisp	mean	U	M	L	
پذیرش	۹۰/۷	(۸.۶,۷.۹,۷.۲)	۶۰/۸	۹۰/۷	۲۰/۷	Q01
پذیرش	۳۰/۸	(۸.۸,۸.۳,۷.۸)	۸۰/۸	۳۰/۸	۸۰/۷	Q02
پذیرش	۰۰/۸	(۸.۶,۸,۷.۴)	۶۰/۸	۰۰/۸	۴۰/۷	Q03
پذیرش	۰۰/۸	(۸.۶,۸,۷.۴)	۶۰/۸	۰۰/۸	۴۰/۷	Q04
پذیرش	۶۰/۸	(۸.۹,۸.۶,۸.۳)	۹۰/۸	۶۰/۸	۳۰/۸	Q05
پذیرش	۲۰/۸	(۸.۸,۸.۲,۷.۶)	۸۰/۸	۲۰/۸	۶۰/۷	Q06

کارشناس ۱۰			کارشناس ۹			کارشناس ۸			کارشناس ۷			کارشناس ۶			کارشناس ۵			کارشناس ۴			کارشناس ۳			کارشناس ۲			کارشناس ۱					
۹	۸	۷	۹	۸	۷	۸	۷	۶	۹	۹	۹	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۹	۸	۷	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹
۹	۹	۹	۹	۸	۷	۸	۷	۶	۹	۹	۹	۹	۸	۷	۹	۹	۹	۹	۸	۷	۸	۷	۶	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹
۸	۷	۶	۹	۹	۹	۸	۷	۶	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۸	۷	۶	۹	۸	۷	۹	۹	۹	۸	۷	۶	۹	۸	۷	۹	۸	۷
۹	۹	۹	۹	۸	۷	۸	۷	۶	۹	۹	۹	۹	۸	۷	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۸	۷	۶	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹
۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۸	۷	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۸	۷	۹	۹	۹	۸	۷	۶
۹	۹	۹	۹	۸	۷	۸	۷	۶	۹	۸	۷	۹	۸	۷	۹	۸	۷	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۸	۷	۶	۹	۹	۹

	S	R	Q
A1	۵۸۷/۰	۱	۱۳۸/۰
A2	۲۲۳/۰	۱	۹۵۵/۰
A3	۶۰۴/۰	۱	۰۷۳/۰
A4	۵۶۸/۰	۱	۰۱۰۴/۰

Abstract:

Today, the most important concern of most companies in implementing projects is to develop and implement strategies that ensure their success and sustainability in changing environmental conditions. In this research, sustainable production criteria are considered as criteria for selecting production strategies in the research.

This research is a descriptive-applied research and has focused on the evaluation and selection of a food production strategy based on strategic sustainability indicators. Key elements are based on exploratory study and extensive review and mainly descriptive estimation. Using a quantitative research method, a study was carried out based on a questionnaire with 20 middle managers of production in the food industry one and one and agro-industry Gullies will be carried out by reviewing the literature and fuzzy viroku technique and will focus on the ranking of production strategies based on sustainability criteria.

The Keywords:

Sustainability criteria, production strategy, strategy sustainability, Fuzzy Vikor Technique



Faculty of Management Engineering and Engineering  
MBA Master Degree in Public Administration

**Evaluating and choosing a food production  
strategy based on strategic sustainability  
indicators**

**(Case Study: One and One Company and  
Golkaran)**

BY :

Negin Ghilami

Supervisor:

Dr. Saeed Aibaghi Esfehiani

Adviser:

Dr. mohammad Fattahi

September 2018