



# گواهینامه

## کنفرانس ملی رهیافت های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری

۱۷ بهمن ۱۳۹۷  
تهران، ایران

پژوهشگر گرامی

احمد لطیفیان

گواهی می شود مقاله شما با عنوان:

« بررسی کارایی تکنیکی با فرض بازدی متغیر نسبت به مقیاس در شرکت های تعاونی »

در کنفرانس ملی رهیافت های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری (شماره مجوز ISC: ۹۷۱۸۰ - ۹۲۵۰۳) که در تاریخ ۱۷ بهمن ماه ۱۳۹۷ در دانشگاه شهید بهشتی تهران برگزار شد، به صورت شفاهی ارائه گردیده است. امید است در سایه الطاف ایزد منان سربلند و پیروز باشید.



دکتر بابک بهبودی

رئیس کمیته علمی کنفرانس

*Dr. Behrooz*

www.apmeaconf.com



# بررسی کارایی تکنیکی با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس

## در شرکتهای تعاونی

دکتر احمد لطیفیان

استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد

latifian@um.ac.ir

## چکیده:

در این مقاله کارایی با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس در شرکتهای تعاونی شهرستان مشهد با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بررسی شده است. همگن بودن ماهیت اصول، ساختارمدیریت و شاخص های ورودی و خروجی شرکتهای تعاونی در همه گرایشها، امکان الگوبرداری از واحدهای موفق را با استفاده از روش مقایسه‌ای تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها ضمن دخالت دادن مسایل خاص سازمانی میسر می‌سازد. مدل تحلیل پوششی داده‌ها برخلاف بسیاری از مدل‌های مرسوم در نظریه اقتصاد خرد، در اندازه گیری کارایی می تواند شامل چندین ورودی و چندین خروجی باشد. برای استفاده از مدل مقایسه‌ای DEA لازم است شاخصهای مهم مشخص شوند بدین منظور براساس روش دلفی و تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی مهمترین ورودیها و خروجیها شناسایی شدند. این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی - پیمایشی است و جهت انجام تحقیق از روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه شرکتهای تعاونی در کلیه ی گرایش ها می باشد که هریک از گرایش های تعاونی یک واحد تصمیم گیرنده (DMU) را تشکیل می دهد. با توجه به حجم نمونه و از هر گرایش ۷ شرکت تعاونی طبق روش نمونه گیری تصادفی ساده برای مطالعه برگزیده شدند. ابزار جمع آوری اطلاعات پرسشنامه ومطالعه اسناد و مدارک بوده است . بررسی کارایی در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس که هم کارایی تکنیکی و کارایی مقیاس را به عنوان شروط کارایی در نظر می گیرند نشان داد تعداد ۸ شرکت تعاونی کارا می باشند . در نهایت، بر اساس نتایج به دست آمده، راههای افزایش سطح عملکرد شرکتهای تعاونی ناکارا مشخص و پیشنهادهای لازم ارائه گردیده است.

**واژگان کلیدی:** شاخص / کارایی مقیاس / واحد تصمیم گیرنده / شرکت تعاونی

شرکت تعاونی عبارت است از اجتماعی از افراد با وسایل و امکانات محدود که به صورت داوطلبانه گرد هم آمده اند و اهداف اجتماعی و اقتصادی را دنبال می نمایند و با برنامه ها و خط مشی های موثر، تامین سرمایه مورد نیاز از طریق اعضا و پذیرش ریسک سود و منفعت در چارچوب اصول تعاونی کار میکنند. (Mohammadloo, 1994) هدف شرکتهای تعاونی این نیست که مثل واسطه ها، تجار، بانکداران و کارخانه داران بدنبال صرفا پول و سود بروند، بلکه هدف تعاونی ها این است که نیازهای اعضای خود را تامین نمایند و درآمد واقعی و خالص اعضای خود را به حداکثر برسانند در مقابل اعضای شرکت تعاونی می کوشند طبق اصل مازاد برگشتی در تعاونیها، با افزایش تعاملات خود کار تعاونی را پر منفعت سازند. در مقوله تعاونی، یک واقعیت را باید مورد تأکید قرار داد که شرکتهای تعاونی در هر نوع گرایشی که فعالیت نمایند می بایست طبق قانون بخش تعاون جمهوری اسلامی ایران و بر مبنای موازین اتحادیه بین المللی تعاون از اصول، فلسفه و ساختار مدیریت همگن و یکسان پیروی می کنند. اصول شرکتهای تعاونی عبارتند از: ۱- عضویت آزاد ۲- اداره امور بر اساس دموکراسی ۳- تقسیم مازاد درآمد ۴- سود محدود سرمایه ۵- آموزش اعضا ۶- همکاری با سایر تعاونی ها. براین اساس تعاونیها برای پیشرفت اقتصادی و اجتماعی مانند شرکتهای سازمانهای دولتی، خصوصی و تجاری، به دلیل ویژگی های زیر نمی توانند از هر نوع ساختار و فنون مدیریتی استفاده کنند. ۱- نظام تعاونی یک نوع نظام اقتصادی است که در آن انگیزه مسلط در فعالیتهای اقتصادی کسب سود محدود از سرمایه است ۲- در نظام تعاونی انسان مخدوم و سرمایه خدام است یعنی سرمایه در خدمت انسان قرار دارد و سود اقتصادی عاید اعضای تعاونی می شود ۳- تعاونی به سرمایه نقش اصلی نمیدهد و آنرا ضامن پیشرفت نمیداند ۴- در تعاونی ابتدا گروهی از مردم متشکل می شوند سپس سرمایه تهیه می گردد ۵- در نظام تعاونی هر عضو فقط یک رای دارد و اعضا بطور برابر در اداره شرکت نقش اصلی را ایفا می نمایند ۶- در نظام تعاونی اهمیت شرکتهای در تعداد اعضا، رشد فکری و میزان همکاری آنها بستگی دارد ۷- نظام تعاونی اصل خدمت را جایگزین اصل سود کرده و در توزیع عادلانه ثروت نقش مهم دارد. در هر سازمان تعاونی نیز سه رکن مهم مدیریتی وجود دارد. این ارکان عبارتند از: ۱- مجمع عمومی ۲- هیات مدیره ۳- مدیرعامل. مجمع عمومی که متشکل از اعضای تعاونی است مهمترین و بالاترین رکن مدیریت است و تمام قوا و حقوق قانونی تعاونی ناشی از مجمع عمومی می باشد. اعضا مالک قانونی شرکت هستند و اختیار اداره شرکت تعاونی در دست آنها است. بر این اساس اختیارات و مسولیت های اعضا عبارتند از: تهیه و تصویب اساسنامه- انتخاب و عزل اعضای هیات مدیره- تصویب بودجه و سیاستها و خط مشی های اصلی- بازخواست از هیات مدیره و کارکنان در مورد زیان وارده به اعضا- ملزم نمودن هیات مدیره و کارکنان به اجرای اساسنامه- بررسی گزارشهای سالانه- تصمیم گیری برای ادغام یا انحلال شرکت- تهیه سرمایه مورد نیاز- کنترل شرکت از طریق هیات مدیره منتخب و مجمع عمومی سالانه- معامله با تعاونی. هدف اصلی شرکتهای تعاونی، تامین رفاه و بهبود وضع اجتماعی و اقتصادی اعضا است. نکاتی که در هدفگذاری شرکتهای تعاونی مورد توجه قرار می گیرد عبارتند از رفع نیاز مشترک اعضا- تقویت و حفظ سرمایه تعاونی- عضو گیری. (Shakiba moghadam 2006) شرکتهای تعاونی بنایی خاص و متفاوت با شرکتهای غیر تعاونی دارند. تداوم و بقای شرکتهای تعاونی در هر نظام اقتصادی، وابسته به این است که این سازمانها تا چه حد بتوانند کارایی داشته باشند. برای حصول این مهم تنها داشتن منابع کافی نیست، بلکه نحوه ترکیب و استفاده از منابع و نهاده ها با توجه به فلسفه خاص تعاونیها اهمیت بسزائی دارد که این امر به نوبه خود در گرو طرز کار و شیوه عمل ارکان مدیریت و کارکنان در این سازمانها میباشد. برای استفاده بهینه از منابع، تعدیل هزینهها و استفاده کارا تر از منابع موجود ضرورت دارد. بنابراین تحلیل کارایی شرکتهای تعاونی و تعیین عوامل مؤثر بر عدم کارایی آنها طبق روشهای علمی حائز اهمیت می باشد. در واقع فنون متفاوتی برای سنجش کاراییها پیشنهاد شده اند که در این بین تکنیک تحلیل

پوششی داده ها<sup>1</sup> به این علت که به طور تخصصی برای این منظور طراحی شده مناسبترین روش می باشد، چنانکه امروزه این تکنیک، برای ارزیابی کارایی تمامی بخشهای دولتی و یا سازمانهای رفاهی مانند بانواع بیمارستانها، کتابخانهها، شرکتهای تجاری، تعاونی های مختلف ... به شکل گسترده به کار گرفته می شوند. روش تحلیل پوششی داده ها یک روش چند معیاره برای تصمیم گیری و سنجش عملکرد شرکتهای می باشد. در این روش، می توان با استفاده از چندین متغیر ورودی و خروجی، میزان کارایی شرکتهایی که به لحاظ ماهیت، اصول و ساختار مدیریت همگن هستند و اطلاعات آنها در دست می باشد محاسبه و شرکتهای کارا را از شرکتهای ناکارا جدا کرد. در واقع تحلیل پوششی داده ها یک تکنیک ریاضی برای ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم گیرنده (DMU) است. ویژگیهای این نوع تحلیل موجب می شود که نویسندگان، بکارگیری آنها در ارزیابی کارایی پیشنهاد نمایند این ویژگی ها عبارتند از: 1- تحلیل و ارزیابی واقع بینانه این روش نسبت به روش های دیگر ارزیابی. 2- ارزیابی توام مجموعه ای از عوامل، " 3- جبرانی بودن مدل های آن و 4- امکان ورود نهاده ها و ستاده ها با واحدهای اندازه گیری مختلف. روش تحلیل پوششی داده ها یک روش مدیریتی است که کارایی هر (DMU) را به طور نسبی اندازه گیری کرده و راهکارهای مدیریتی را ارائه می دهد. برای انجام این کار واحد تصمیم گیرنده الگو را تعیین می کند. این واحد الگو و مرجع برای واحدهای ناکارا معرفی می شود تا بدینوسیله واحدهای ناکارا، کارایی خود را از طریق الگو برداری افزایش داده و خود را به مرز کارایی برسانند. (Mehregan 2005). روش "تحلیل پوششی داده ها" با استفاده از تکنیکهای برنامه ریزی خطی بهترین مرز (نقطه تولید هم از لحاظ حداقل سازی مقادیر کل نهاده ها برای محصول و هم از لحاظ حداقل سازی هزینه استفاده از نهاده ها بر حسب قیمت های نسبی آنها و فاصله تولید کننده با مرز کارا) را با استفاده از مقادیر مشاهدات نمونه مشخص می نماید. در این تحقیق هر یک از گرایش ها تعاونی یک واحد تصمیم گیری را تشکیل می دهد. سپس بر اساس میزان شاخص های ورودی آنها (هزینه های اداری و پرسنلی، تجهیزات...) و شاخص های خروجی (تعداد اعضا، سودآوری...) با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها (DEA) به ارزیابی و رتبه بندی کارایی آنها پرداخته خواهد شد. در واقع این تحقیق به دنبال آن است که در سطح کلان فعالیتهای بخش تعاونی مشخص نماید که از بین ۱۳ نوع گرایش فعالیت شرکتهای تعاونی که همگی طبق قانون بخش تعاون، ملزم به رعایت اهداف، اصول و ساختار خاص مدیریت تعاونی ها و شاخص های ورودی و خروجی همگن هستند، کدام گرایشهای تعاونی کارا بوده و می توانند برای گرایشهای تعاونی غیر کارا الگو باشند. در این تحقیق، شرکتهای تعاونی ناکارا به دلیل مقایسه با یک سطح استاندارد از قبل تعیین شده یا شکل تابعی معلوم، ناکارا ارزیابی نمی شوند بلکه ملاک ارزیابی آنها شرکتهای دیگری بوده است که در شرایط یکسانی به لحاظ شیوه و ساختار مدیریت فعالیت می کنند. فلذا انجام تحقیق حاضر بر مبنای همین نگرش و بر اساس تعیین میزان کارایی انواع گرایشهای شرکتهای تعاونی می باشد.

## اهداف پژوهش:

- ۱- تعیین عوامل مؤثر بر کارایی شرکتهای تعاونی در انواع گرایش
- ۲- تعیین کارایی شرکت های تعاونی در انواع گرایش
- ۳- تعیین تعاونی های کارا و الگو برای تعاونی های ناکارا در انواع گرایش
- ۴- تعیین میزان صرفه جویی در منابع واحدهای ناکارا برای رسیدن به سطح مطلوب کارایی

## ضرورت و اهمیت انجام طرح

<sup>1</sup> Data Envelopment Analysis (DEA)

تداوم و بقای بنگاهها یا سازمانها در هر نظام اقتصادی، وابسته به این است که این بنگاهها یا سازمانها تا چه حد بتوانند ارزش افزوده ایجاد کنند. برای حصول این مهم تنها داشتن منابع کافی نیست، بلکه نحوه ترکیب و استفاده از منابع و نهاده‌ها اهمیت بسزائی دارد که این امر به نوبه خود در گرو طرز کار و شیوه عمل مدیران و کارکنان در این سازمانها میباشد. یکی از محورهای مورد توجه مدیران در سازمانها افزایش کارایی به منظور ایجاد ارزش افزوده اقتصادی می باشد. آنچه در این بین اهمیت دارد لزوم سنجش کارایی و شناسایی شرکتهای تعاونی کارا به منظور الگو برداری از شیوه های مدیریتی آن توسط تعاونیهای نا کارا است.

### شرکت تعاونی:

شرکت تعاونی شرکتی است از اشخاص حقیقی و یا حقوقی که به منظور رفع نیازهای مشترک و بهبود وضع اجتماعی و اقتصادی اعضا از طریق خود یاری، کمک متقابل، تشویق به پس انداز و بارعایت مقررات قانون بخش تعاونی تشکیل می شود. طبق این تعریف: ۱- اعضای تعاونی صاحب نیروی کار هستند یعنی در روند کار خدماتی و تولیدی درگیرند و کار میکنند و یا مصرف کننده حاصل کار به حساب می آیند. ۲- مالکیت در تعاونی گروهی است یعنی اموال به جمع تعلق دارد. ۳- تعاونی تشکلی خود گردان است یعنی به هیچ یک از سازمانهای سیاسی (دولت و احزاب)، فرهنگی (دانشگاه، مطبوعات،...) و اقتصادی وابسته نیست. ۴- مدیریت در تعاونی دمکراتیک است یعنی اصول، اهداف و برنامه ها را اعضای تعاونی تعیین می کنند، گزینش و برکنار کردن مدیران و بازرسان نیز حق اعضا و کار آنهاست و اهداف اصلی تعاونی بهبود وضع اجتماعی و اقتصادی اعضا می باشد. (Del angizan, 2005, p47)

### انواع گرایشهای شرکتهای تعاونی:

بر اساس قانون بخش تعاونی اقتصاد جمهوری اسلامی ایران، شرکتهای تعاونی تحت پوشش وزارت تعاون با عضویت اشخاص حقیقی و یا حقوقی غیر دولتی و با رعایت اصول و ساختار مدیریتی مبتنی بر ماهیت و فلسفه تعاونی شکل می گیرند. تعاونیها براساس طبقه بندی دفتر آمار و اطلاعات وزارت تعاون در ۱۳ گرایش فعالیت می باشد:

۱- کشاورزی ۲- صنعتی؛ ۳- معدنی؛ ۴- عمرانی؛ ۵- فرش دستباف؛ مشتمل بر تولید فرش دستباف و تأمین نیاز تولید کنندگان فرش دستباف ۶- خدمات؛ مشتمل بر تعاونیهای اشتغالزای خدماتی و تعاونیهای تأمین نیاز مشاغل خدماتی ۷- تأمین نیاز تولید کنندگان؛ مشتمل بر تولید کنندگان بخش کشاورزی، تولید کنندگان رشته‌های صنعتی، صنوف تولیدی و خدمات فنی ۸- تأمین نیاز مصرف کنندگان؛ مشتمل بر تعاونیهای مصرف کارمندی، مصرف کارگری، مصرف محلی، مصرف آزاد، مرزنشینان، صنوف توزیعی ۹- حمل و نقل؛ مشتمل بر تعاونیهای اشتغالزای حمل و نقل و تعاونیهای تأمین نیاز خودروداران ۱۰- تعاونیهای مسکن ۱۱- ۱- تعاونیهای اعتبار ۱۲- مصرف آموزشی ۱۳- چند منظوره [40]. کلیه این تعاونیها در گرایشهای و فعالیتهای خاص خود موظف به رعایت اصول و ساختار مدیریت شرکتهای تعاونی می باشند و می بایست در جهت تأمین نیازهای اجتماعی و اقتصادی اعضا گام بردارند در تعاونیها اعضا رکن اصلی مدیریتی را تشکیل میدهند و تعاونیهایی که بتوانند با شیوه های خاص مدیریت تعاونیها و

عملکرد مطلوب خود تعداد اعضا و سود آوری را افزایش دهند تعاونیهای موفق محسوب می شوند. (Shakiba moghadam , 2006)

## کارایی

کارایی عبارتست از توانایی فرد در انجام کار بطور صحیح، در مدت زمان مطلوب و در محل مناسب. عبارت دیگر نسبت بازده واقعیت کمیت حاصل به بازدهی استاندارد و از پیش تعیین شده کارایی یا راندمان می باشد. (Productivity dictionary 2006) همچنین کارایی معادل راندمان، بازدهی، ثمربخشی کارائی، نسبت ستاده ها به نهاده ها، مانند نسبت تولید به نیروی انسانی و دیگر منابع تعریف شده است. پیتز دراکر معتقد است که کارائی یعنی درست انجام دادن کارها و با موثر بودن<sup>۲</sup> متفاوت است. (Rezaeian, ali, 2006, p84)

### تحلیل کارایی:

نظر به اینکه تعدیل هزینه‌ها و استفاده کارا تر از منابع موجود برای هر شرکتی مطلوب می باشد بنابراین تحلیل کارایی شرکت‌ها و تعیین عوامل مؤثر بر عدم کارایی آن‌ها حائز اهمیت می باشد. امروزه از روشهای مختلفی جهت تحلیل کارایی شرکت‌ها استفاده می گردد که از آن جمله می توان به روش‌های ناپارامتری که مهمترین آنها روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) می باشد اشاره نمود.

### مقدمه‌ای بر تحلیل کارایی به کمک توابع مرزی :

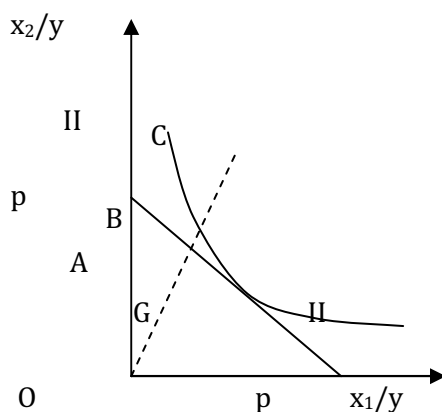
تابع تولید به عنوان تابع مرزی حداکثر میزان محصولی که در هر واحد زمان از طریق مقادیر مشخصی از نهاده‌ها و سطح فن آوری موجود قابل دسترس می باشد را بیان می دارد. همین تفسیر برای تابع هزینه نیز می تواند بیان گردد. به ازای قیمت‌های مشخص از نهاده‌ها، تابع هزینه نیز می تواند به عنوان تابع مرزی تعریف گردد. عبارت مرز به این دلیل به کار برده می شود که تحقق هزینه های پایین تری از حداقل نهاده های مورد نیاز در فرایند تولید مرزی غیر ممکن است. بنابراین تولید ممکن است زیر مرز واقع گردد اما هیچ نقطه‌ای را نمی توان یافت که بالای این مرز قرار گرفته باشد. به همین ترتیب، هزینه‌ها نیز می تواند در بالای تابع هزینه مرزی قرار گیرد اما زیر این مرز هیچ هزینه‌ای قرار نمی گیرد. مقادیری را که در آن هر سازمان زیر مرز تولید یا بالای مرز هزینه قرار می گیرد می تواند به عنوان مقادیر کارایی نسبی آن سازمان در نظر گرفته شود. دبرو و کوپمانز<sup>۳</sup> تعریفی از کارایی تکنیکی ارائه دادند به این صورت که یک تولید کننده به لحاظ تکنیکی کارا می باشد اگر و فقط اگر غیر ممکن باشد که تولید بیشتری از هر محصول صورت بگیرد مگر اینکه تولید دیگر محصولات کمتر گردیده یا از نهاده‌های بیشتری استفاده گردد. دبرو و شفارد (Shefard) توابع مسافت را به عنوان روشی جهت مدل سازی تکنولوژی‌های چند محصولی به کار بردند و از این توابع جهت اندازه گیری فاصله شعاعی تولید کننده تا مرز کارا استفاده نمودند. فارل

---

-Effectiveness

-Debru and Koopmans

(Farrell) با الهام گرفتن از کار کوپمانز و دبرو تعریفی از کارایی شرکت ها ارائه نمود. او این کارایی را به جزء کارایی تکنیکی و تخصیص تجزیه نموده و ایده خود را با نگرش نهاده‌ای و با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس برای تحلیل کارایی بخش کشاورزی ایالات متحده آمریکا به کار برد. مبانی تحلیل کارایی فارل در نمودار زیر نشان داده شده است.



نمودار ۱ حالتی را ترسیم می نماید که در آن یک سازمان ۲ نهاده  $X_1$  و  $X_2$  را جهت تولید یک محصول  $Y$  مورد استفاده قرار می دهد. تکنولوژی مرزی به وسیله منحنی تولید همسان II نشان داده شده است. نقطه G کاراترین نقطه تولید هم از نظر حداقل سازی مقادیر کل نهاده ها برای محصول Q و هم از لحاظ حداقل سازی هزینه استفاده از نهاده ها بر حسب قیمت های نسبی مشخص آن ها می باشد. اگر سازمان مورد نظر در نقطه C فعالیت کند کارایی تکنیکی آن از نسبت  $TE = \frac{OB}{OC}$  بدست می آید. با توجه به اینکه مقدار این نسبت کمتر از یک می باشد لذا نسبت مزبور به لحاظ تکنیکی غیر کارا در نظر گرفته می شود. کارایی تخصیص سازمان مورد نظر از نسبت  $AE = \frac{OA}{OB}$  بدست می آید. که در این حالت نیز کمتر از واحد می باشد. کارایی تخصیص از این نقطه نظر حائز اهمیت می باشد که تأکید می نماید که کارایی تکنیکی به تنهایی جهت حداقل سازی هزینه ها، کافی نمی باشد. (Maybody,emamy2001)

### تحلیل پوششی داده ها (DEA):

با توجه به اینکه معمولاً توابع مرزی ناشناخته می باشند بنابراین باید با استفاده از داده های نمونه ای تخمین زده شوند. افرایت<sup>۴</sup> (۱۹۷۲) و بولز<sup>۵</sup> (۱۹۷۶) روش برنامه ریزی ریاضی را جهت تخمین این توابع به کار بردند. اما روش پیشنهادی آنان چندان مورد توجه قرار نگرفت تا اینکه چارنز، کوپر و رودز<sup>۶</sup> (۱۹۷۸) با

<sup>1</sup>-Afriat

<sup>2</sup>-Bolez

<sup>3</sup>-Charnes, Cooper and Rhodes



انتشار مقاله‌ای در زمینه تحلیل کارایی مدارس ایالات متحده آمریکا، روش تحلیل پوششی داده‌ها را ابداع نمودند. از آن زمان به بعد مقالات متعددی از این نگرش جهت تخمین منحنی‌های مرزی استفاده نمودند. (Coelli, 1998)، روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، یک روش ناپارامتری می‌باشد یعنی شکل تابعی خاصی را برای منحنی‌های مرزی نظیر روش‌های پارامتری در نظر نمی‌گیرد و با استفاده از تکنیک‌های برنامه‌ریزی خطی، بهترین مرز را با استفاده از مقادیر مشاهدات نمونه تخمین می‌زند. روش برنامه‌ریزی کسری معمولاً جهت درک بهتر مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) به کار برده می‌شود. فرض کنید یک سازمان ستاده‌های  $y_i : i = 1, \dots, t$  را از نهاده‌های  $x_k : k = 1, \dots, m$  تولید می‌نماید. با دادن مجموعه وزن‌های مناسبی به متغیرها، بهره‌وری مجموع عوامل برای این سازمان به صورت ذیل به دست می‌آید:

$$\frac{\sum_{i=1}^t v_i y_i}{\sum_{k=1}^m w_k x_k}$$

$v_i$  و  $w_k$  به ترتیب وزن‌های داده شده به ستاده‌ها و نهاده‌ها می‌باشند. حال فرض کنید  $Z$  سازمان وجود دارند که هر کدام از این سازمان‌ها، مجموعه یکسانی از نهاده‌ها را جهت تولید مجموعه یکسانی از ستاده‌ها به کار می‌برند. بنابراین مقادیر کارایی برای هر سازمان از حداکثر نسبت وزنی ستاده‌ها به نهاده‌ها مشروط بر قیودی که عملکرد دیگر سازمان‌ها را منعکس می‌نماید محاسبه می‌گردد. روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، مقادیر واقعی ستاده‌ها و نهاده‌ها را به عنوان ثابت در نظر گرفته و وزن‌های نهاده‌ها و ستاده‌ها را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که کارایی سازمان  $P$  نسبت به عملکرد دیگر سازمان‌ها حداکثر گردد.

$$\begin{aligned} & \text{یعنی} \\ & \text{مشروط بر اینکه} \\ & \text{Max } \frac{\sum_{i=1}^t v_i y_{ip}}{\sum_{k=1}^m w_k x_{kp}} \\ & 0 \leq \frac{\sum_{i=1}^t v_i y_i}{\sum_{k=1}^m w_k x_k} \leq 1 \end{aligned}$$

اگر مقدار کارایی سازمانی معادل یک باشد اصطلاحاً گفته می‌شود سازمان مورد نظر بهترین عملکرد را دارا می‌باشد در حالیکه مقدار کارایی کمتر از واحد بیانگر این است که عملکرد آن سازمان از عملکرد سازمان‌های دیگر کمتر بوده و بنابراین سازمان مورد نظر به طور نسبی غیرکارا در نظر گرفته می‌شود. (Ganley J and Cubbin J, 1992, pp14,16) روش برنامه‌ریزی کسری به دلیل غیرخطی و محدب بودن معمولاً جهت تخمین واقعی مقادیر کارایی به کار نمی‌رود. پیشنهادی که از سوی چارلز، کوپر و رودز صورت گرفت به این صورت بود که این روش با مساوی یک قرار دادن مخرج کسر در روش برنامه‌ریزی کسری به برنامه‌ریزی خطی تبدیل گردد. تخمین مقدار کارایی در تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، معمولاً

با استفاده از دوئال برنامه‌ریزی خطی صورت می‌گیرد. دوئال برنامه مقادیر  $X$  نهاده را مشروط به مقادیر مشخصی از محصول به صورت ذیل حداقل می‌نماید.

$$\text{Min } h_p - \varepsilon \left( \sum_{k=1}^m s_k + \sum_{i=1}^t s_i \right)$$

مشروط بر اینکه

$$x_{kp} \cdot h_p - s_k = \sum_{c=1}^z x_{kc} \lambda_c \quad k = 1, \dots, m$$

$$y_{ip} + s_i = \sum_{c=1}^z y_{ic} \lambda_c \quad i = 1, \dots, t$$

$$\lambda_c \geq 0 \quad c = 1, \dots, P, \dots, Z$$

$$s_k \geq 0 \quad k = 1, \dots, m$$

$$s_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, t$$

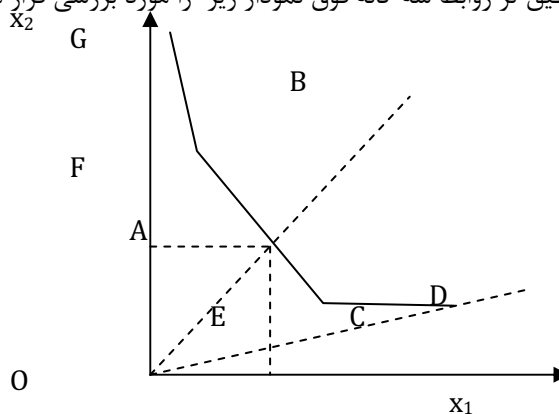
$h_p$ : مشخص کننده فاصله هر تولید کننده از مرز کارا می باشد که کارایی تکنیکی هر تولید کننده را مشخص می نماید

$S_k$ : مقادیر متغیر های مازاد نهاده ای

$S_i$ : مقادیر متغیر های مازاد ستاده ای

$\lambda_c$ : وزن های شرکت های مرجع برای شرکت های غیر کارا

جهت تشریح دقیق تر روابط سه گانه فوق نمودار زیر را مورد بررسی قرار می دهیم.



نمودار ۲ پنج شرکت را نشان می دهد که هر کدام از این شرکت ها مقادیر محصول  $Y$  را با دو نهاده  $x_1$  و  $x_2$  تولید می کنند. شرکت  $D$  نسبت به مرز غیر کارا می باشد. مقدار کارایی تکنیکی این شرکت از نسبت  $\frac{OC}{OD}$  به دست می آید که کمتر از واحد می باشد. شرکت  $D$  می تواند مقادیر هر دو نهاده خود را به گونه ای کاهش دهد که به نقطه  $C$  برسد، اما در نقطه  $C$  نیز شرکت  $E$  وجود دارد که می تواند همان

مقدار محصول را با نهاده  $x_1$  کمتری تولید نماید. بنابراین شرکت E به عنوان شرکت مرجع برای شرکت D در نظر گرفته می شود. بنابراین هدف برای شرکت D انقباض شعاعی در هر دو نهاده است که به وسیله  $h_d$  نشان داده می شود بعلاوه کاهش اضافه در مقادیر نهاده  $x_1$  که به وسیله  $S_k$  نشان داده می شود.

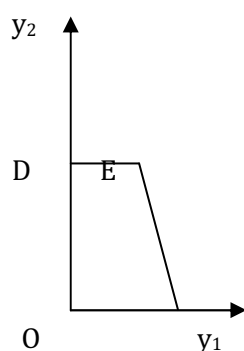
بنابراین قیود نهاده ای برای این شرکت به صورت ذیل به دست می آیند:

$$x_{1D} \cdot h_D^* - s_1^* = x_{1E} \cdot \lambda_E^*$$

$$x_{2D} \cdot h_D^* - 0 = x_{2E} \cdot \lambda_E^*$$

هر نهاده باید توسط شرکت های غیر کارا نسبت به نهاده های مورد استفاده توسط شرکت های مرجع به گونه ای تعدیل گردد که اولاً شرکت مورد نظر را به مرز کارا برساند و ثانیاً هیچ مقدار مازاد نهاده ای وجود نداشته باشد. آخرین قید درحالتی مطرح می گردد که هر شرکت مقداری بیش از یک ستاده تولید نماید در این صورت شرکت مزبور باید مقادیر ستاده های خود را به گونه ای تعدیل نماید که هیچ مازاد ستاده ای وجود نداشته باشد. جهت تشریح دقیق تر نمودار زیر را مورد بررسی قرار می دهیم.

در این نمودار شرکت E با تولید مقدار یکسانی از ستاده  $y_2$  مقدار ستاده  $y_1$  بیشتری تولید می نماید بنابراین شرکت D باید مقدار ستاده  $y_1$  خود را به اندازه فاصله DE افزایش دهد. بنابراین آخرین قید برای شرکت D به صورت زیر به دست می آید.



$$y_{2D} + 0 = y_{2E} \cdot \lambda_E^*$$

$$y_{1D} + s_i = y_{1E} \cdot \lambda_E^*$$

بنابراین بر طبق معادله P، امین سازمان کارا می باشد فقط اگر مقدار کارایی نسبی آن،  $h_p$ ، مساوی واحد بوده و متغیرهای مازاد همگی مساوی صفر باشند. یعنی:

$$h_p^* = 1, \quad S_k^* =$$

$$S_i^* = 0$$

معادله (۱) در این حالت کارایی نهاده ای سازمان p را به ازای مقادیر مشخصی از محصول نشان می دهد.

فرایند حداکثرسازی محصول که دوئال برنامه (۲) می باشد به صورت ذیل بدست می آید:

$$Max \quad f_p + \varepsilon \left( \sum_{k=1}^m S_k + \sum_{i=1}^t S_i \right)$$

مشروط بر اینکه

$$f_p \cdot y_{ip} + s_i = \sum_{c=1}^z \lambda_c y_{ic} \quad i = 1, \dots, t$$

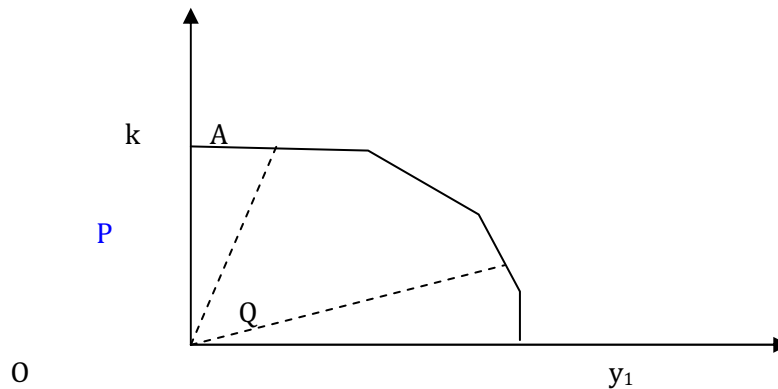
$$x_{kp} - s_k = \sum_{c=1}^z \lambda_c x_{kc} \quad k = 1, \dots, m$$

$F_p$ : مشخص کننده فاصله هر تولید کننده از مرز کارا میباشد که کارایی تکنیکی تولیدکننده را نشان میدهد.

$S_i$ : مقادیر متغیرهای مازاد ستاده ای

$S_k$ : مقادیر متغیرهای مازاد ستاده ای

جهت تشریح دقیق تر روابط فوق نمودار زیر را مورد بررسی قرار می دهیم:



نمودار ۳

منحنی امکانات تولید

نمودار ۳ حالتی را نشان می دهد که سه شرکت  $P$ ،  $Q$  و  $A$  مقادیر محصول  $y_1$  و  $y_2$  را با استفاده از نهاده های یکسانی تولید می نمایند. شرکت  $P$  را به عنوان مثال انتخاب می کنیم. مقدار کارایی این شرکت از نسبت  $\frac{OP}{OK}$  به دست می آید که کمتر از واحد می باشد. بنابراین این شرکت باید میزان تولید ستاده های خود را به گونه ای افزایش دهد که به نقطه  $K$  روی مرز کارایی برسد. اما در نقطه  $K$  شرکتی نظیر  $A$  وجود دارد که مقدار ستاده  $y_1$  بیشتری تولید می نماید. بنابراین هدف برای شرکت  $P$  انبساط شعاعی در مقادیر هر دو ستاده به گونه ای است که شرکت مزبور را نقطه  $K$  برساند بعلاوه افزایش اضافی در مقادیر ستاده  $y_1$  به گونه ای که شرکت مزبور در نهایت در نقطه  $A$  قرار گیرد. بنابراین شرکت  $A$  به عنوان شرکت مرجع برای این شرکت انتخاب می گردد. بنابراین قیود ستاده ای برای این شرکت به صورت زیر به دست می آیند:

$$y_{2p} \cdot f_p^* + 0 = y_{2A} \cdot \lambda_A^*$$

$$y_{1p} \cdot f_p^* + s_1^* = y_{1A} \cdot \lambda_A^*$$

بنابراین بر طبق معادله  $p$  امین سازمان کارا می باشد اگر و فقط اگر مقدار کارایی نسبی آن،  $f_p$ ، مساوی واحد بوده و متغیرهای مازاد همگی مساوی صفر باشند.

$$f_p = 1 \quad , \quad S^*_k = S^*_I = 0$$

معادله (۲) در این حالت کارایی ستاده‌ای سازمان P ام را به ازای مقادیر مشخص از نهاده‌ها نشان می‌دهد.

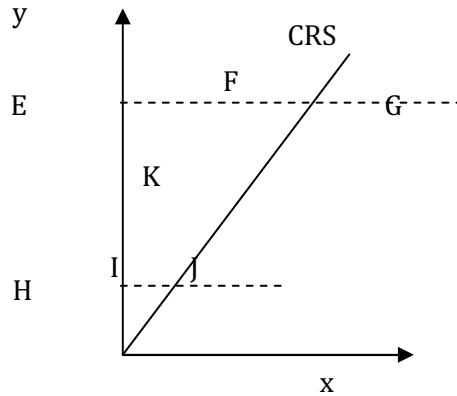
### بازدهی نسبت به مقیاس در تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) :

ا فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس زمانی مطرح می‌شود که می‌خواهیم بدانیم که اگر ورودیها را به نسبت معینی تغییر دهیم، خروجی‌ها چه تغییری خواهند کرد (Banker R. D., Charnes A. and W.W. Cooper, 1984).

نگرش ناپارامتری تحلیل پوششی داده‌ها، در بسیاری از تحقیقات با استفاده از فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس انجام شده است. اولین مقالات چارنز، کوپر و رودز نیز با استفاده از این فرض نوشته شدند. اما پس از آن این فرض جهت کاربردهای وسیع‌تر این نگرش مورد تعدیل قرار گرفته است. مهمترین این تعدیلات در مقاله بانکر، چارنز و کوپر آمده است. (Rahimi sooreh, sadeghi, 2004)

### بازدهی ثابت نسبت به مقیاس:

تکنولوژی مرزی با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس یک شعاع نامحدود می‌باشد که از مرکز شروع شده و از نقطه حداکثر بهره‌وری متوسط عبور می‌کند.



نمودار ۴

بازدهی ثابت نسبت به مقیاس

مطابق نمودار (4) شاخه k بهره‌وری متوسط را حداکثر می‌نماید شعاعی که از مرکز به نقاط J, G متصل می‌گردد شیب کمتری داشته و دارای بهره‌وری متوسط کمتری می‌باشد بنابراین شاخه k به عنوان مجموعه مرجع برای شاخه‌های J, G در نظر گرفته می‌شود. مجموعه‌های مرجع به وسیله سازمان‌هایی تعریف می‌گردند که وزن‌های غیر صفر را در راه حل دوئال دارا می‌باشند. (Ganley J and Cubbin J, 1992, pp24,25)

### مطالعات انجام شده:

سامتی، مرتضی و رضوانی محمدعلی در سال ۱۳۸۰، کارایی دانشگاه‌های بزرگ دولتی ایران را با استفاده از روش DEA مورد بررسی قرار داده‌اند. در این تحقیق با استفاده از روش DEA کارایی فنی نهاده ۳۶ دانشگاه بزرگ کشور اندازه‌گیری شده است در روش تحلیل مرز کارایی، ابتدا مرزی به عنوان مرز کارایی

تولید یا هزینه در نظر گرفته شده و فعالیت بر روی مرز به عنوان بهترین عملکرد و زیر مرز به عنوان کارایی تلقی می‌شود. طبق نتایج به دست آمده، با فرض وجود بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، ۱۴ دانشگاه و با فرض وجود بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، ۱۶ دانشگاه کارا هستند. محمدی هادی و صادقی بی غم بهرام نیز در سال ۱۳۸۲ تحقیقی را تحت عنوان ارزیابی کارایی و تحلیل حساسیت سیستم بانکی به روش تحلیل پوششی داده ها انجام داده اند. در این تحقیق تغییرات نهاده ها و ستاده های یک بانک کارا را، با حفظ کارایی، مورد بحث و بررسی قرار می دهد. بانکها به عنوان متصدیان بخش پولی اقتصاد و به دلیل سرعت بازتاب سیاست های این بخش در کل جامعه، نقشی مؤثر در حفظ؛ ایجاد رشد پایدار اقتصادی جامعه دارند. ارزیابی واحدهای بانکی، به دلیل تنوع خدمات ارائه شده، از پیچیدگی خاصی برخوردار است. روش های موجود ارزیابی و سنجش واحدهای بانکی، روش های تجربی هستند که به دلیل استاندارد نبودن، نتایج آنها در بانک های مختلف دارای اعتباری یکسان نیستند. بعلاوه این روش ها به کارایی واحدها توجه نداشته و صرفاً ستاده واحدها را مد نظر قرار می دهند. متدولوژی تحلیل پوششی داده ها یک متدولوژی علمی و غیر پارامتری در ارزیابی کارایی و ناکارایی واحدهای تصمیم گیرنده (DMU) است که کاربردهای علمی فراوانی در بانک ها، بیمارستان ها، نیروگاه ها، بیمه ها، دانشگاه ها و دارد. در این تحقیق ابتدا بانک کارای قوی را تعریف کرده و سپس حساسیت تغییرات در نهاده ها و ستاده های بانک را در تقابل با قوت بانک ها مورد تجزیه و تحلیل قرار میدهد. پورکاظمی محمد حسین و حیدری، کیومرث در سال ۱۳۸۱ در تحقیقی تحت عنوان استفاده از تحلیل پوششی داده ها (DEA) در ارزیابی کارایی نیروگاههای حرارتی تولید برق کشور، به بررسی وضعیت کارایی نیروگاههای حرارتی کشور که بیش از ۹۰ درصد برق کشور را تولید می کنند، پرداختند. روش مورد استفاده برای این کار تحلیل پوششی داده ها می باشد که روشی ناپارامتری در حیطه برنامه ریزی ریاضی می باشد. نتایج حاصل نشان می دهند که متوسط کارایی نیروگاههای حرارتی کشور تحت فرض بازده ثابت به مقیاس ۶۴ درصد و تحت فرض بازده متغیر به مقیاس ۷۸ درصد می باشد؛ به عبارتی دیگر با همین وضعیت فعلی و با استفاده بهینه از امکانات در حالت اول می توان ۳۶ درصد و در حالت دوم ۲۲ درصد تولید برق را در کشور بهبود بخشید. از طرف دیگر با دسته بندی نیروگاهها، نیروگاههای سیکل ترکیبی از نظر کارایی معمولاً رتبه های بالا و نیروگاههای گازی رتبه های پایین را کسب کردند. از آنجایی که نهاده های نیروی کار و سرمایه برعکس سوخت، با کاهش فعالیت نیروگاه قابل کاهش نیستند، لذا در نیروگاههای گازی معمولاً با یک سطح مشخص نهاده، تولید در سطحی متناسب با آن صورت نمی گیرد و این امر به فرض ثبات سایر عوامل باعث کاهش کارایی نیروگاههای گازی در مقایسه با نیروگاههای بار پایه می شود. همچنین جهت استخراج نتایج کاملتر لازم است در کنار کارایی فنی به مسأله هزینه ها و کارایی اقتصادی نیز پرداخته شود، اما در این مطالعه بنا به دلایلی از جمله عدم شفافیت در تعیین نرخ دقیق نهاده ها و ستاده ها و نبود اطلاعات به این موضوع پرداخته نشده است.

### روش تحقیق :

این تحقیق از نظرهدف کاربردی و از نظر روش از نوع توصیفی-پیمایشی است. تحقیق توصیفی می تواند در شناخت وضع موجود و یاری دادن به فرآیند تصمیم گیری مؤثر باشد. روش پیمایشی می تواند

ارائه کننده راه حل های مناسب جهت بهبود راهکارهای عملی باشد و پرسشنامه ساده ترین راه تهیه این داده ها میباشد (Sadeh mahdi,1996)

### جامعه آماری

جامعه آماری در این تحقیق کلیه گرایشهای ۱۳ گانه شرکتهای تعاونی شهرستان مشهد در سال ۸۷-۱۳۸۶ است که تعداد آنها ۳۹۵۰ تعاونی می باشد.

### روش نمونه گیری :

در این تحقیق از روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای استفاده شده است. بدین ترتیب که، ابتدا جامعه را به طبقه هایی بر حسب انواع گرایشهای شرکت تعاونی تقسیم نموده و سپس از بین طبقه ها جهت دستیابی به حجم نمونه، تعاونی ها به شکل تصادفی انتخاب شدند. ( sarmad zohreh,bazargan ) (abbas hejazi elahe 1999)

### حجم نمونه :

با توجه به بررسی های بعمل آمده روی کل جمعیت مورد نظر یعنی تمامی شرکتهای تعاونی و اهداف تحقیق، چارچوب کلی جامعه مشخص می باشد و بنابراین باید طرح نمونه گیری تصادفی خوشه ای را اجرا کرد. مطابق محاسبات انجام شده، حجم نمونه ۹۱ شرکت تعاونی بدست آمده است. سپس جهت تعیین کارایی تعاونیها براساس مدل DEA، به لحاظ ماهیت متفاوت اقلام نهاده ای و ستاده ای تعاونیها تمام انواع گرایشهای ۱۳ گانه تعاونی مورد بررسی قرار گرفت و در نتیجه تقسیم حجم نمونه بر ۱۳ نوع گرایش تعاونی، در هر گرایش تعداد ۷ تعاونی به صورت تصادفی ساده انتخاب شد و پرسشنامه ها توزیع گردید. سوالات پرسشنامه، سوالات باز بوده و بوسیله آن داده های مربوط به شاخص های ورودی (تعداد کارکنان، هزینه های اداری و پرسنلی، و هزینه های اموال منقول و تجهیزات) و شاخص های خروجی (تعداد اعضا و میزان سود) واحد های تصمیم گیری جمع آوری گردید.

### روایی و پایایی پرسشنامه:

منظور از روایی این است که محتوای پرسشنامه با سوالات مندرج در آن دقیقاً متغیرها و موضوع مورد مطالعه را بسنجد. (Sakaran ,oma,2001). در این تحقیق روایی پرسشنامه ها به طریق محتوایی حاصل شده است و برای تعیین روایی محتوایی از نظر اساتید، کارشناسان و مسئولین محترم سازمان تعاون استفاده گردیده است و روایی پرسشنامه مورد تایید قرار گرفته است. پایایی پرسشنامه که از آن به اعتبار، دقت و اعتماد پذیری نیز تعبیر می شود، عبارت است از اینکه اگر یک معیار اندازه گیری که برای سنجش متغیر و صفتی ساخته می شود در شرایط مشابه در زمان و مکان دیگری مورد استفاده قرار گیرد نتایج مشابهی از آن حاصل شود (Khaki gholamreza ,2000,p245). برای آزمون پایایی پرسشنامه از روش ضریب آلفای کرانباخ استفاده شده است. مطابق محاسبات انجام شده برای تعیین پایایی پرسشنامه ابتدا از طریق پیش آزمون، پرسشنامه بین یک نمونه تصادفی از ۲۰ پرسشنامه توزیع گردید و سپس با استفاده از نرم افزار Spss ضریب آلفای کرونباخ محاسبه گردید. ضریب آلفا نیز با

استفاده از فرمول زیر بدست می آید: ضریب الفای کرانباخ بدست آمده برابر با ۰.۸۲٪ محاسبه گردید که این ارقام نشان می‌دهد پرسشنامه از پایایی بالایی برخوردارند.

### شناسایی و الویت بندی نهاده های و ستاده ها

در این پژوهش جهت ارزیابی کارایی شرکتهای تعاونی از روش DEA استفاده شد. روش تحلیل پوششی داد ها نیاز به ورودی و خروجی دارد که نام داده و ستانده به آنها اطلاق می شود. جواب حاصل از این روش در صورتی قابل اعتماد است که تعداد واحدهای تصمیم گیرنده و تعداد عوامل ورودی و خروجی از قاعده زیر پیروی کند. تعداد واحدهای تصمیم گیرنده  $\geq 2$  (متغیرهای خروجی + متغیرهای ورودی)، ابتدا به دلیل مشخص نبودن اولویت شاخصها در مورد تمام آنها از طریق مکاتبه، مراجعه حضوری و پرسشنامه اطلاعات جمع آوری شد. بنابراین ضمن اجتناب از هم پوشی شاخصها تصمیم گرفته شد از نظر خبرگان برای تعیین شاخصهای مؤثر استفاده شود. برای افزایش دقت در مورد مدل مورد استفاده چون تعداد واحد های تصمیم گیرنده (گرایشها) در تعاونیهای مورد بررسی از ۱۳ واحد (گرایش) تجاوز نمی کرد و تعداد متغیرهای ورودی و خروجی می بایست حداکثر ۷ شاخص باشد برای شناسایی و الویت بندی شاخص ورودیها و شاخص خروجی های کارایی ابتدا از روش دلفی یعنی نظرخواهی از کارشناسان مدیران و اساتید محترم در چند مرحله نهاده ها و ستاده ها شناسایی شدند و سپس طبق روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP به طریق مقایسات زوجی عوامل ورودی و خروجی رتبه بندی و انتخاب شدند. در کاربرد روش AHP برای انتخاب صحیح شاخصها از پرسشنامه ماتریسی مقایسات زوجی استفاده گردید. در پرسشنامه مورد استفاده یک مقیاس ۹ رتبه ای برای هر شاخص تعیین شد و رتبه ها از غیر قابل ترجیح تا به شدت قابل ترجیح گسترده بودند. به دلیل آنکه روش AHP از اعداد ۱ تا ۹ برای درجه بندی حاصل مقایسه ها استفاده می کند. پرسشنامه ها در اختیار ۱۰ نفر از صاحب نظران مدیران تعاونی قرار داده شد و ضمن توضیح هدف کار و چگونگی استفاده از پرسشنامه ها، از آنها خواسته شد با دقت و حوصله رتبه هر شاخص را در مقایسه تعیین کنند. سپس با استفاده از پرسشنامه ها، جدول مقایسات زوجی هر یک تهیه شد و بعد از آن اعداد ستون وردیف ماتریسها با نرم افزار expert choice مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در نهایت تعداد ۵ نهاده (هزینه های اداری - تجهیزات - پرسنلی - تعداد کارکنان - اموال منقول) و ۲ ستاده (تعداد اعضاء - سود) شناسایی شد. سپس داده های بدست آمده از نهاده ها و ستاده های شاخص با نرم افزار DEAP مورد پردازش قرار گرفت. تحلیل کارایی تعاونی های مزبور با نگرش ستاده ای محاسبه شده است که بیانگر حداکثر ستاده ای است که با استفاده از نهاده های موجود قابل دستیابی می باشد.

### تحلیل کارایی مقیاس شرکت های تعاونی

جدول شماره (۱) برآورد کارایی تکنیکی شرکت های تعاونی با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس را نشان می دهد.

جدول ۱ نتایج برآورد کارایی تکنیکی و مقیاس

شرکت	خالص کارایی تکنیکی VRS	کارایی تکنیکی Crs	کارایی مقیاس	نوع مقیاس
------	------------------------	-------------------	--------------	-----------



نوع مقیاس	کارایی مقیاس	کارایی تکنیکی Crs	خالص کارایی تکنیکی vrs	شرکت
Crs	۱	۱	۱	1 تعاونی معدنی
Drs	۰,۷۶۳	۰,۸۵۴	۰/۶۵۲	2 تعاونی تولیدی
Irs	۰,۷۴۸	۱	۰/۷۴۸	3 تعاونی فرش دستباف
Drs	۰,۹۲۴	۰,۷۵۲	۰/۶۹۵	4 تعاونی حمل و نقل
Crs	۱	۱	۱	5 تعاونی کشاورزی
Irs	۹۵۳.	۰,۹۰۰	۰/۸۵۸	6 تعاونی مسکن
Drs	۰,۹۰۸	۱	۰/۹۰۵	7 تعاونی چند منظوره
Crs	۱	۱	۱	8 تعاونی تامین نیاز صنوف خدماتی
Crs	۱	۱	۱	9 تعاونی اعتبار
Crs	۱	۱	۱	10 تعاونی عمرانی
Crs	۱	۱	۱	11 تعاونی خدمات
Crs	۱	۱	۱	12 تعاونی تامین نیاز مصرف کنندگان
Crs	۱	۱	۱	13 تعاونی صنعتی

منبع: محاسبات تحقیق

crs = بازدهی ثابت نسبت به مقیاس

drs = بازدهی کاهنده نسبت به مقیاس

irs = بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس

اگر مقادیر کارایی تکنیکی محاسبه شده برای یک شرکت تعاونی با استفاده از فرض بازدهی متغیر و بازدهی غیرافزایشی نسبت به مقیاس برابر باشد، سازمان موردنظر در ناحیه بازدهی کاهشی و در غیر این صورت در ناحیه بازدهی افزایشی نسبت به مقیاس فعالیت می‌نماید.

نتایج برآورد کارایی تکنیکی در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس طبق جدول ۱ نشان می‌دهد ۱۰ شرکت به صورت کارا فعالیت می‌نمایند در حالی که در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس که هم کارایی تکنیکی و کارایی مقیاس را به عنوان شروط کارایی در نظر می‌گیرد ۸ شرکت دارای کارایی واحد می‌باشند که بیانگر این است که ۲ شرکتی که در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس کارایی کمتر از واحد را نشان داده اند عدم کارایی آن‌ها تنها ناشی از عدم فعالیت در مقیاس بهینه بوده است.

هم چنین مقادیر جدول ۱ نشان می‌دهد عدم کارایی شرکت‌های فرش دستباف و چند منظوره به دلیل عدم فعالیت در مقیاس بهینه می‌باشد. شرکت فرش دستباف و مسکن در ناحیه بازدهی فزاینده IRS نسبت به مقیاس عمل می‌نماید لذا این شرکت برای افزایش کارایی باید حوزه فعالیت خود را گسترش دهد در صورتی شرکت‌های چند منظوره و حمل و نقل در ناحیه بازدهی کاهنده DRS نسبت به مقیاس فعالیت می‌نمایند باید حتی الامکان حوزه فعالیت خود را جهت بهبود کارایی محدود نمایند.

جدول ۲ مقادیر متغیرهای هدف ستاده ای شرکت‌های تعاونی با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس

تعداد اعضاء		سود		شرکت تعاونی گرایش	
بهبینه**	موجود*	بهبینه**	موجود*		
۲۵۰۰	۲۵۰۰	۶۵۱	۶۵۱	۱	تعاونی معدنی
۳۲۷۷/۴۸۶	۲۸۰۰	۸۵۱/۹۴۴	۷۶۴	۲	تعاونی تولیدی
۱۷۰۰	۱۷۰۰	۵۱۴	۵۱۴	۳	تعاونی فرش دستباف
۳۶۱۲/۶۷۵	۱۲۰۰	۸۵۷/۴۹۴	۶۴۵	۴	تعاونی حمل و نقل
۳۸۰۰	۳۸۰۰	۷۷۹	۷۷۹	۵	تعاونی کشاورزی
۲۸۵۳/۷۲۹	۱۹۰۰	۸۰۸/۵۸۹	۷۶۸	۶	تعاونی مسکن
۳۲۰۰	۳۲۰۰	۸۸۹	۸۸۹	۷	تعاونی چند منظوره
۱۵۰۰	۱۵۰۰	۵۷۱	۵۷۱	۸	تعاونی تامین نیاز صنوف خدماتی
۱۴۰۰	۱۴۰۰	۷۷۴	۷۷۴	۹	تعاونی اعتبار
۲۹۰۰	۲۹۰۰	۹۲۴	۹۶۴	۱۰	تعاونی عمرانی
۳۶۰۰	۳۶۰۰	۸۶۷	۸۶۷	۱۱	تعاونی خدمات

تعداد اعضا		سود		شرکت تعاونی گرایش	
۳۵۰۰	۳۵۰۰	۸۷۰	۸۷۰	تعاونی تامین نیاز مصرف کنندگان	۱۲
۴۰۰۰	۴۰۰۰	۸۶۶	۸۶۶	تعاونی صنعتی	۱۳

\*منبع: محاسبات تحقیق

اطلاعات جدول شماره ۲ نشان می دهد با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس شرکت های تعاونی مزبور که کارایی کمتر از واحد دارند، برای افزایش کارایی باید تعداد اعضا و سود خود را افزایش دهند. برای مثال شرکت تعاونی تولیدی، حمل و نقل، مسکن برای رسیدن به کارایی می بایست تعداد اعضا و سود خود را تا رسیدن به نقطه بهینه افزایش دهند

جدول ۳ - مجموعه های مرجع برای شرکت های تعاونی غیر کارا با فرض بازدهی متغیر نسبت به

#### مقیاس

شرکت تعاونی گرایش	کارایی تکنیکی	معدنی	فرش دستباف	کشاورزی	چند منظوره	تامین نیاز صنوف خدماتی	اعتبار	عمرانی	خدمات	تامین نیاز مصرف کنندگان	صنعتی
معدنی	۱										
تولیدی	۰/۸۵۴						۰/۵۲۱	۰/۳۷۳		۰/۱۰۶	
فرش دستباف	۱										
حمل و نقل	۰/۷۵۲				۰/۱۷۲					۰/۴۹۹	۰/۳۲۹
کشاورزی	۱										
مسکن	۰/۹۰۰		۰/۲۳۰				۰/۵۱۰			۰/۱۱۲	۰/۱۴۸
چند منظوره	۱										
تامین نیاز صنوف خدماتی	۱										

شرکت تعاونی گرایش	کارایی تکنیکی	معدنی	فرش دستباف	کشاورزی	چند منظوره	تامین نیاز صنوف خدماتی	اعتبار	عمرانی	خدمات	تامین نیاز مصرف کنندگان	صنعتی
اعتبار	۱										
عمرانی	۱										
خدمات	۱										
تامین نیاز مصرف کنندگان	۱										
صنعتی	۱										

\*منبع: محاسبات تحقیق

اطلاعات جدول شماره ۳ مجموعه های مرجع را برای شرکت های تعاونی غیر کارا با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس نشان می دهد. با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس ۱۰ شرکت تعاونی (۱، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳) یعنی شرکت تعاونی معدنی، فرش دستباف، کشاورزی، چند منظوره تامین نیاز صنوف، خدماتی، اعتبار، عمرانی، خدمات، تامین نیاز مصرف کنندگان، صنعتی به لحاظ تکنیکی کارا می باشند لذا این شرکت ها به عنوان مجموعه های مرجع برای شرکت های غیر کارا انتخاب می گردند. اطلاعات جدول ۳ نشان می دهد که در مورد شرکت های تعاونی تولیدی که به لحاظ تکنیکی غیر کارا می باشند شرکت های تعاونی عمرانی، خدماتی و صنعتی به عنوان مجموعه های مرجع (شرکت های الگو) انتخاب شده اند در این بین شرکت های تعاونی عمرانی با توجه به اینکه در بین شرکت های مرجع بالاترین وزن را دارا می باشند باید به عنوان مهمترین مرجع برای شرکت های تولیدی جهت بهبود عملکرد و استفاده بهینه از نهاده های موجود مورد استفاده قرار گیرند.

#### نتیجه گیری و پیشنهادات:

نتایج بررسی کارایی مقیاس شرکت های تعاونی نشان می دهد شرکت های تعاونی معدنی، کشاورزی، تامین نیاز صنوف خدماتی، اعتبار، عمرانی، خدمات، تامین نیاز مصرف کنندگان و صنعتی با استفاده از داده های جمع آوری شده بطور نسبی کارا هستند و شرکت های تولیدی، فرش دستباف، حمل و نقل، مسکن و چند منظوره ناکارا می باشند. شرکت های تعاونی تولیدی در استان خراسان رضوی از پایین ترین کارایی نسبت به سایر شرکت های تعاونی برخوردار است.

همچنین شرکتهای تعاونی مصرف می توانند بعنوان مهمترین مرجع برای شرکتهای تعاونی ناکارا جهت بهبود عملکردشان در نظر گرفته شوند. بنابراین هر نهاد باید توسط شرکت های غیر کارا نسبت به نهاد های مورد استفاده توسط شرکت های مرجع به گونه ای تعدیل گردد که اولاً شرکت مورد نظر را به مرز کارا برساند و ثانياً هیچ مقدار مازاد نهاد ای وجود نداشته باشد. لذا با توجه به مقادیر ستادهای شرکتهای در جدول شماره ۲ شرکتهای تعاونی ناکارا باید با افزایش اعضای خود، میزان کارایی را افزایش دهند.

نتایج برآورد کارایی تکنیکی در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس براساس مدل DEA طبق جدول ۱ نشان میدهد که ۱۰ شرکت به صورت کارا فعالیت می نمایند و فقط شرکت تعاونی تولیدی، حمل و نقل، مسکن ناکارا هستند از طرف دیگر اطلاعات جدول ۲ نشان می دهد با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس شرکت های تعاونی مزبور که کارایی کمتر از واحد دارند، برای افزایش کارایی باید تعداد اعضاء و سود خود را افزایش دهند. برای مثال شرکت تعاونی تولیدی، حمل و نقل، مسکن برای رسیدن به کارایی می بایست تعداد اعضاء و سود خود را تا رسیدن به نقطه بهینه افزایش دهند

اطلاعات جدول ۳ مجموعه های مرجع را برای شرکت های تعاونی غیر کارا با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس نشان می دهد. با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس ۱۰ شرکت تعاونی (۱، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳) یعنی شرکت تعاونی معدنی، فرش دستباف، کشاورزی، چند منظوره تامین نیاز صنوف، خدماتی، اعتبار، عمرانی، خدمات، تامین نیاز مصرف کنندگان، صنعتی به لحاظ تکنیکی کارا می باشند لذا این شرکت ها به عنوان مجموعه های مرجع برای شرکت های غیر کارا انتخاب می گردند. اطلاعات جدول ۳ نشان می دهد که در مورد شرکت های تعاونی تولیدی که به لحاظ تکنیکی غیر کارا می باشند شرکت های تعاونی عمرانی، خدماتی و صنعتی به عنوان مجموعه های مرجع (شرکت های الگو) انتخاب شده اند در این بین شرکت های تعاونی عمرانی با توجه به اینکه در بین شرکت های مرجع بالاترین وزن را دارا می باشند باید به عنوان مهمترین مرجع برای شرکت های تولیدی جهت بهبود عملکرد و استفاده بهینه از نهاده های موجود مورد استفاده قرار گیرند. اجرای این مدل می تواند به مدیریت تعاونیها در تخصیص بهینه منابع اعم از نیروی انسانی، تجهیزات سخت افزاری و ... کمک کند. در این راستا، ارکان مدیریت تعاونیهای ناکارا می توانند در سیاست گذاریهای خود برای جذب اعضاء و افزایش سود تجدید نظر نموده و از برنامه ها و سیاستهای جذب اعضاء و افزایش سود در تعاونیهای مرجع و کارا استفاده نمایند. بعضی خط مشی ها و سیاستهای تعاونیهای کارا جهت بهره برداری تعاونیهای ناکارا عبارتند از:

۱- خدمت به اعضا به منظور جذب اعضای بیشتر و تقویت سرمایه (تعیین حدود خدمات به اعضا)

۲- سیاست قیمت گذاری (کاهش یا افزایش قیمت، اعطای تخفیف ها)

۳- سیاست روابط اعضا (انتشار روزنامه و بولتن تعاونی..)

۴- سیاست روابط عمومی (همکاری با سازمانها و تعاونیهای دیگر، برنامه های آموزشی و ارتقا کارکنان..)

۵- سیاست تربیت مدیر (دوره آموزشی، کارگاهی و سمینار..)

1. Borhani hamid(1998) , performance appraisal in iran business banks and its relation with organization dimentions , 9th Islamic banking seminar
2. -Bakken HH.and M.A .Scharras(1987).Economics of Cooperative Marketing. ,(Mcgraw-Hill,N.Y.)
3. Banker R. D., Charnes A.and W.W. Cooper, (1984), "Some Models For Estimating Technical Scale Efficiencies in Envelopment Analysis"., Management Science, Vol.30, No. 9,pp. 1078-1092.
4. Coeli,time”A guide to DEAP version2.1:A Data Envelopment Analysis:internet([www.uq.edu.au/economics/cepa/deap.htm](http://www.uq.edu.au/economics/cepa/deap.htm))
5. Coeli,time(1998)an introduction to efficiency and productivity analysis,kluwer academic publsher,boston
6. Del angizan , sohrab , (2002) , an approach to productive cooperatives policy planning.cooperative publication.
7. Farrell. M, (1957)"The Measurement of Productive Efficiency"., Journal of the Royal Statistics,Society, SeriesA, Vol.120, No.3, 253-281.
8. Gibonz , jin dikensen (2001) , translator : abdollahime shahlaie and ali a midi , non parametric statistic. publisher :academic publication center
9. Ganley J and Cubbin J, (1992),Public Sector Efficiency Measurement: Applications of Data Envelopment Analysis, North-Holland (Elsevier) p.23
10. -I.C.A, International cooperative Alliance,1july,(1995),73th International cooperative alliance ,pp.- 3-5
11. Farhang manoochehr, (1993) , economic science dictionary, English to persian
12. Joseph Sarkis,(1997).A comparative analysis of DEA as a discrete alternative multiple criteria decision tool, ,European journal of operational research
13. K Cowling, P Stoneman, J cubbin, J Cable, G Hall, S Domberger and P Dutton, , (1980),Mergers and Economics Performance, Cambridge University Press
14. international labor office , (1969) role of to productive cooperatives in social &economical growth in developed countries translated by mahmadi alamdari ,institute of cooperative and researches Tehran university
15. Khaki gholamreza ,(2000), research methodology in management , Islamic azad university, science publication center

16. Kiani mehr hamid (2000) , role of rural productive cooperative in improvement of economical and technical state of wheatener farmer in sabzevar city , Dissertation M.A thesis, Tarbyat modaress university
17. Maybodi emamy,(2000), Measurement principal of productivity and efficiency, published by studies &commercial researches institute,tehran
18. Mohammadloo, hamid aziz , (1994 ),agricultural cooperatives in iran and world , economic-social- cultural monthly journal, of cooperative ministry , naumber 158 , page 32
19. Mehregan mohammad reza,arvaneh masoomeh(2004),performance appraisal of organization,quantity approach via dea technique,Tehran university publication
20. Moghadam shakiba(1994),cooperative management , ,mir publisher,second edition
21. Moharam zadeh mehrdad(2002),examine biography factors effect on effectiveness of managerial styles of
22. Mohammadi hadi,sadeghi bigham,(2003),efficiency evaluation in banking system by dea technique  
Namegh,parviz,( 1998),cooperative management ,Arvin publication,
23. Pasakoe vatkinz viliam (1993) cooperative principals , translator and publisher : researches and educations cooperative ministry
24. Productivity dictionary , (1998) khordad , national Productivity organization of iran , peyvand training sciences and psychology journal , -number224 pages 62-64
25. Rezaeian,ali,(1998)principle of management,samt publication, 9<sup>th</sup> edition
26. Shakiba moghadam mohammad ( 2001),cooperative management,mir publisher,2<sup>nd</sup> edition ,pp132-135&111
27. Sameti morteza , rezvani mohammad ali ,( 2001 ), examine efficiency of iran public universities (applying dea technique)
28. sarmad zohreh,bazargan abbas hejazi elahe( 1999),research methodology in behavioral science,agah publication
29. Sadeh mahdi,(1996).research methodology emphasizes on its applicable aspects
30. Sakaran ,oma,(2001).research methodology in management,translated by;saebi;mohammad&shirazi mahmood,administrative training centre,tehran
31. Seddighi mostafa (2004 ). efficiency and effectiveness of human resource development process,automobile corporation,nu78
32. Sahabi nader , (1901) , examine some effective factors in efficiency and effectiveness of handmade carpet cooperatives of west azarbayjan
33. Safataj morteza ,( 1999) , examine effect of private firms on efficiency &effectiveness in units of subscribers works of water organization of (esfehan province)

34. Shaherstani,bijan.(۲۰۰۳), cooperatives&social, economical growth research in Gilan,gileh va publication
35. Shirani,alireza.(1989),cooperative economic.central cooperative organization of iran publication.page106
36. Zahedi shamsossadat ,( 1997 ), management comprehensive dictionary
37. Taavon khorasan razavi.(2007)internet:<http://www.taavon-nkh.ir>
38. Sameti morteza , rezvani mohammad ali ,( 2001) - <http://database.irandoc.ac.ir>