

ارزیابی شرکتهای دارویی در بازار سهام تهران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها*

مرحوم غلامرضا اسلامی بیدگلی

دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

بهرام نقش تبریزی

کارشناس ارشد مدیریت مالی

naghshtabrizi2003@yahoo.com

سید حمیدرضا علوی

کارشناس ارشد مهندسی صنایع

alavi_hamidreza@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۳/۰۱

چکیده

ارزیابی عملکرد شرکت‌ها از جهات مختلف دارای اهمیت می‌باشد. از نظر تجاری و کسب و کار، دارو در شمار برترین کسب و کارهای دنیا قرار دارد. اهمیت این کسب و کار باعث شد تا نگاه ویژه‌ای به آن در اقتصاد کشورهای توسعه یافته وجود داشته باشد. در این راستا، ارزیابی عملکرد و رتبه بندی شرکتها، برای سرمایه گذاران در این حوزه مفید خواهد بود. در این پژوهش شرکت های دارویی فعال در بورس اوراق بهادار تهران طی سال های ۱۳۸۴-۱۳۸۹ با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها رتبه بندی شده‌اند. برای این منظور، از دارایی، حقوق صاحبان سهام، تعداد پرسنل و موجودی کالا به عنوان متغیرهای ورودی، و از فروش، سود ناخالص و سود خالص به عنوان متغیرهای خروجی استفاده شده است.

طبقه بندی *JEL*: C02، G10

کلید واژه‌ها: تحلیل پوششی داده‌ها، شرکت‌های دارویی، بازار سهام تهران

* این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد بهرام نقش تبریزی تحت راهنمایی مرحوم غلامرضا اسلامی بیدگلی استخراج شده است.

۱. مقدمه

بی شک بشر در تمامی دوران حیات خود همواره با محدود بودن عوامل تولید و به تبع آن کالاها و خدمات مواجه بوده و هست. بشر به منظور به دست آوردن شرایط زندگی بهتر چاره‌ای جز استفاده بهینه از امکانات موجود و دسترسی به تولید بیشتر و با کیفیت بالاتر ندارد. در حال حاضر آنچه که به روشنی پاسخ‌گوی این نیاز می‌باشد به دست آوردن حداکثر نتیجه از امکانات و عوامل محدود تولید و در یک کلمه « کارایی » می‌باشد.

امروزه ارزیابی و بررسی عملکرد بخش‌های مختلف اقتصادی از جمله مسائل بسیار مهمی است که توجه بسیاری از محققان را به خود جلب نموده و خصوصا با مطرح شدن مباحثی همچون تمرکز زدایی و افزایش مسئولیت‌پذیری مدیران اجرایی بخش‌های مختلف و همچنین بحث بهینه سازی منابع موجود، سازمان‌های مختلف را بر آن داشته که به بررسی عملکرد واحدهای تحت سرپرستی خود بپردازند. و شرکتی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و بایستی به ارزیابی و بررسی عملکرد نواحی مختلف خود بپردازد. در حال حاضر آن چه که به روشنی پاسخ‌گوی این نیاز می‌باشد اندازه‌گیری کارایی شرکت‌های مختلف و مقایسه آن با یکدیگر است.

یکی از شاخص‌های کارایی هر سیستمی نسبت خروجی‌ها به ورودی‌های آن است. برای ارزیابی کارایی دو روش کلی وجود دارد: ۱- روش‌های پارامتری و ۲- روش‌های ناپارامتری. در این پژوهش، از روش ناپارامتری برای ارزیابی کارایی شرکت‌ها استفاده شده است. مزیت عمده روش تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان یک روش ناپارامتری در سنجش کارایی سیستم‌هایی است که ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه دارند. پس از اندازه‌گیری کارایی نواحی مختلف می‌توان مدیران را در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی برای استفاده بهینه از منابع به منظور حصول حداکثر خروجی یاری کرد. بر این اساس، مساله اصلی پژوهش حاضر «رتبه‌بندی شرکتهای دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از تکنیک چند مولفه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها» در نظر گرفته شده است. در ادامه مقاله بدین صورت ساختار یافته است: بخش دوم در مورد پیشینه تحقیق و معرفی اجمالی روش‌های DEA می‌باشد. اطلاعات شرکتهای و تجزیه

و تحلیل و مقایسه و رتبه‌بندی شرکت‌ها به ترتیب در بخش‌های سوم و چهارم ارایه شده است و در پایان در بخش پنجم نتایج پژوهش عنوان گردیده است.

۲. پیشینه تحقیق

کارایی مفهومی است که هزینه منابع صرف شده در فرآیند کسب هدف را ارزیابی می‌کند. بدین صورت که مقایسه خروجی‌ها بدست آمده با ورودی‌های مصرف شده میزان کارایی را مشخص می‌کند. برای سنجش کارایی هزینه تأمین منابع انسانی، هزینه استفاده از تجهیزات، نگهداری تسهیلات و نرخ بازگشت سرمایه و نظایر آن مورد ملاحظه قرار می‌گیرد. بطور کلی می‌توان کارایی را از رابطه زیر استخراج نمود:

$$\text{کارایی} = \frac{\frac{\text{خروجی واقعی}}{\text{ورودی واقعی}}}{\frac{\text{خروجی مورد انتظار}}{\text{ورودی واقعی}}}$$

برای تعیین مرز کارایی دو روش مهم پارامتریک و ناپارامتریک وجود دارد. در رویکرد پارامتریک تعیین مرز کارایی، روش‌های متفاوتی چون روش مرزی تصادفی، روش توزیع آزاد و روش مرزی ضخیم، وجود دارد. به طور اصولی در تمامی این روش‌های پارامتریک سعی بر آن است که با استفاده از فرض‌های متفاوت، یک تابع تولید مرزی با یک جمله خطای ترکیبی، تخمین زده شود و به این وسیله میزان ناکارایی واحدها را به دو دسته عوامل تصادفی و عوامل ناکارایی نسبت دهد. مهم‌ترین ایراد روش پارامتریک، فرض‌های متفاوتی است که برای توابع و جزء ناکارایی در نظر می‌گیرد. لذا با در نظر گرفتن فرض‌های مختلف، تخمین‌های بسیار متفاوتی حاصل می‌گردد که امکان مقایسه عملی بین واحدها را با مشکل مواجه می‌سازد. در مقابل، در روش ناپارامتریک که برای اولین بار توسط فارل برای تخمین کارایی ارائه شد، نیازی به تعیین شکل خاصی برای توابع نبوده و عوامل تصادفی نیز وجود ندارند. یکی از مهم‌ترین روش‌های ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها است که اولین بار توسط چارلز و همکارانش در سال ۱۹۷۸ بر پایه روش برنامه ریزی خطی و جهت بررسی واحدهای تصمیم‌گیری که وظایف مشابهی را انجام می‌دهند ارائه گردید.

روش‌هایی که جهت ارزیابی عملکرد به کار گرفته می‌شوند در یک نگاه کلان به دو روش پارامتری و ناپارامتری تقسیم می‌شوند.

روش‌های پارامتری به روش‌هایی اتلاق می‌شود که در آنها ابتدا یک شکل خاص برای تابع تولید در نظر گرفته می‌شود. سپس با یکی از روش‌های برآورد توابع که در آمار و اقتصادسنجی مرسوم است، ضرایب مجهول (پارامترهای) این تابع برآورد شده و چون در این روش‌ها پارامتر یا پارامترهایی از تابع برآورد می‌گردند. مهم‌ترین ایراد روش پارامتریک، فرض‌های متفاوتی است که برای توابع و جزء ناکارایی در نظر می‌گیرد. لذا با در نظر گرفتن فرض‌های مختلف، تخمین‌های بسیار متفاوتی حاصل می‌گردد که امکان مقایسه عملی بین واحدها را با مشکل مواجه می‌سازد. در مقابل، در روش ناپارامتریک که برای اولین بار توسط فارل برای تخمین کارایی ارائه شد، نیازی به تعیین شکل خاصی برای توابع نبوده و عوامل تصادفی نیز وجود ندارند.

به طور کلی مزایای روش‌های ناپارامتریک عبارتند از:

- تمرکز بر هر یک از مشاهدات در مقابل میانگین جامعه؛

- استفاده همزمان از چندین ورودی و خروجی؛

- سازگاری با متغیرهای برونزا؛

- عدم نیاز به دانستن شکل تابع توزیع؛

- امکان به کارگیری ورودی‌ها و خروجی‌ها با مقیاس‌های اندازه‌گیری متفاوت.

یکی از مهم‌ترین روش‌های ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها است. در تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها در حالت عادی، اهمیت هر یک از نهاده‌ها و ستاده‌ها یکسان در نظر گرفته می‌شود. اما در واقع، هر یک از نهاده‌ها در کارایی یک واحد اثر متفاوتی داشته و هم چنین اهمیت هر ستاده در سنجش کارایی، متفاوت می‌باشد. بنابراین روش تحلیل پوششی داده‌ها یکی از مناسبترین روش در ارزیابی و رتبه‌بندی کارائی واحدهای مختلف می‌باشد.

۲-۱. روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

اندازه‌گیری کارایی مستلزم مقایسه‌ی ستاده‌ها و داده‌های آن واحد است. در ساده‌ترین حالت که تنها یک داده و یک ستاده وجود دارد، کارایی را می‌توان از تقسیم ستاده به داده به دست آورد. به عنوان مثال کارایی یک کامپیوتر از تقسیم تعداد محاسبات به مقدار زمان به دست می‌آید که حاصل تعداد محاسبات در واحد زمان را نشان می‌دهد. اگر واحد تصمیم‌گیری دارای داده‌ها و ستاده‌های چندگانه باشد و ارزش هر یک از داده‌ها و ستاده‌ها معلوم باشد، می‌توان از تقسیم مجموع حاصل ضرب مقدار ستاده‌ها

در وزن‌های ارزش مربوطه به مجموع حاصل ضرب مقدار داده‌ها در وزن‌های مربوطه میزان کارایی را محاسبه کرد.

این روش توسعه دیدگاه فارل است که در سال ۱۹۵۷ برای اندازه‌گیری کارایی واحدها بر اساس یک ورودی و یک خروجی ارائه شد و در بررسی کارایی واحدهای مشابه دارای ورودی و خروجی‌های متعدد کارایی نداشت. فارل تعیین کارایی نسبی را بر اساس داده‌ها و ستاده‌های متعدد و در وضعیت‌های غیرقابل قیاس مورد توجه قرار داد و با کمک فیلدهاوس تابع زیر را ارائه نمودند:

$$pdmu_j = u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots / v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots \quad (1)$$

در رابطه فوق u ستانده و y وزن آن و v نهاده و x وزنش می‌باشد.

توسعه این مدل که توانایی اندازه‌گیری کارایی نسبی واحدها با چند ورودی و چندخروجی را داشته باشد اولین بار در رساله دکتری رودز و به راهنمایی کوپر در سال ۱۹۷۶ تحت عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس ملی آمریکا ارائه گردید.

تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیرنده بر این فرض استوار است که واحدهای تحت بررسی نهاده‌های مشابه را برای تولید ستاده‌های مشابه به کار می‌گیرند. برای مثال، شعب بانک‌ها، مدارس یک استان و شعب یک شرکت بیمه‌ای که در هر مورد واحدهای تصمیم‌گیرنده دارای ساختار و نهاده‌ها و ستاده‌های مشابه اما با سطوح مقداری متفاوت هستند، در خصوص استفاده از این تکنیک و ترکیب آن با سایر روش‌ها در ارزیابی کارایی واحدها، تحقیقات متعددی انجام شده است. نتیجه اغلب تحقیقات؛ صورت گرفته تاییدکننده کارایی این روش می‌باشد.

مطلب مهم در به کارگیری این تکنیک آن است که مقادیر کارایی حساسیت زیادی به داده‌ها دارند و اگر اشتباه کوچکی در داده‌ها صورت گیرد، مقادیر کارایی اکثر واحدهای تصمیم‌گیری تغییرات اساسی خواهند داشت. بنابراین، یک عامل کلیدی در موفقیت این تکنیک مقادیر صحیح و دقیق برای تمام عوامل ورودی و خروجی است. نتایج برخی تحقیقات مبین آن است که مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها مدل‌های مناسبی برای رتبه بندی و ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری هستند و همچنین مدل چارنر، کوپر و رودز (CCR) نسبت به مدل بنکر، چارنر و کوپر (BCC) از نظر تکنیکی کارآتر است.

تحلیل پوششی داده‌ها، یک تکنیک ریاضی مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی است. در این روش با استفاده از یک مجموعه چندتایی از متغیرهای ورودی و خروجی، کارایی یک گروه از واحدهای مورد بررسی تعیین می‌شود. در تحلیل پوششی داده‌ها، به ازای یک مجموعه مشخص از متغیرهای ورودی و خروجی، نمره مشخصی به هر یک از واحدهای مورد بررسی اختصاص می‌یابد. در این روش، مرز کارا به صورت تجربی مشخص می‌شود. سپس، واحدهایی که بر روی مرز کارا قرار می‌گیرند، به عنوان واحدهای کارا و واحدهایی که بر روی مرز کارا نیستند، به عنوان واحدهای ناکارا شناخته می‌شوند. مدل‌های اصلی تحلیل پوششی داده‌ها به دو دسته BCC و CCR تقسیم می‌شوند. بزرگترین مزیت تحلیل پوششی داده‌ها، توان مقایسه چندین واحد تصمیم‌گیرنده از لحاظ چندین معیار است. از مزایای دیگر این تکنیک ناپارامتریک نسبت به الگوهای پارامتریک، میتوان به عدم نیاز به تخمین شکل تابع در تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی و عدم نیاز به تخمین توزیع آماری نسبت‌ها اشاره کرد. همچنین در تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی در صورت وجود اعداد منفی در صورت و مخرج کسر با مشکلاتی مواجه خواهیم شد که در این روش این مشکلات مرتفع می‌شود. سود مندی دیگر این روش، در تجزیه و تحلیل نسبت‌ها، در ترجمه همه اعداد به عدد واحدی به نام معیار کارایی است و این امر باعث افزایش سهولت در مقایسه خواهد شد.

۲-۱-۱. تکنیک‌های تحلیل پوششی داده‌ها

تکنیک‌های مختلفی از تحلیل پوششی داده‌ها وجود دارد که در ذیل مهم‌ترین آنها معرفی گردیده است:

الف - مدل CCR

این مدل در سال ۱۹۷۸ توسط چارلز، کوپر و ورودز ارائه گردید که ساختار کلی زیر را دارد:

$$E_p = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rp}}{\sum_{i=1}^m u_i y_{ip}}$$

$$s.t. = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ri}}{\sum_{i=1}^m u_i x_{if}} \leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$u_r, v_i \geq 0; r = 1, 2, \dots, s; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (2)$$

که به مدل خارج قسمتی CCR معروف می‌باشد.

$$E_p = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{rp}$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ip} = 1$$

$$s.t. \quad \sum_{r=1}^s u_r x_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad ; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad ; \quad r = 1, 2, \dots, s; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (3)$$

که به مدل مضربی CCR معروف می‌باشد.

Min θ

$$s.t. \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{ip} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{ij} \geq y_{rp} \quad i = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

که به مدل پوششی CCR معروف می‌باشد.

ب- مدل BCC

مدل BCC در سال ۱۹۸۴ توسط بانکر، چارنز و کوپر ارائه گردیده است که ساختار کلی زیر را دارد:

Min θ

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io} \quad i = (1, 2, \dots, m)$$

$$s.t. \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} \quad r = (1, 2, \dots, s)$$

$$\sum \lambda_j = 1 \quad j = (1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

$$\lambda_j \geq 0$$

این مدل به مدل پوششی BCC معروف می‌باشد.

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } \varphi \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{f=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{io} \quad i = 1, \dots, m \\
 & \sum_{f=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \varphi y_{ro} \quad r = 1, \dots, s \\
 & \sum_{f=1}^n \lambda_j = 1 \quad \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (6)
 \end{aligned}$$

این مدل به مدل پوششی BCC در ماهیت خروجی معروف می‌باشد.

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } \sum_{i=1}^{m^-} s_i^- + \sum r^+ \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{f=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- \leq x_{io} \quad i = 1, \dots, m \\
 & \sum_{f=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \\
 & \sum_{f=1}^n \lambda_j = 1 \quad \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (7) \\
 & s_i^-, s_r^+ \geq 0
 \end{aligned}$$

که به مدل جمعی BCC معروف می‌باشد.

در ادامه به پژوهش‌های انجام شده در خصوص به کارگیری روش تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی کارایی شرکت‌ها در دو بخش مجزای پژوهش‌های داخلی و خارجی پرداخته شده است. لازم به ذکر است با توجه به گستردگی و تنوع پژوهش‌های صورت گرفته، تنها به برخی از آنها اشاره گردیده است.

۲-۲. مروری بر پژوهش‌های داخلی

صادق آبادی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی ترکیب DEA و AHP برای رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیری پرداخته‌اند. در نهایت میزان دقت این روش‌ها را با یک مثال رسمی نشان داده‌اند.

ستایش و غیوری مقدم (۱۳۸۸)، به بررسی تعیین ساختار بهینه سرمایه در سطح صنایع با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته‌اند. شامل دو مرحله است: مرحله اول، به منظور تعیین متغیرهای خروجی تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، به بررسی رابطه بین اهرم مالی با متغیرهای مالی و غیر مالی در سطح صنایع مختلف پرداخته است. متغیرهایی که با اهرم مالی دارای همبستگی معنی‌داری بودند به عنوان

متغیر خروجی انتخاب شدند. نتایج حاصله، بیانگر آن است که اهرم مالی در یازده صنعت با متغیر سودآوری، در شش صنعت با متغیر اندازه و در سه صنعت با متغیر نسبت دارایی‌های ثابت رابطه معناداری دارد. علاوه بر آن، به استثنای صنعت کانی غیر فلزی در بقیه صنایع مورد بررسی، تئوری سلسله مراتبی تأیید گردید، در صورتی که تئوری توازن تنها در پنج صنعت مورد تأیید است. در مرحله دوم پژوهش حاضر با بهره‌گیری از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، ساختار بهینه سرمایه برای هر یک از شرکت‌ها در سطح صنایع مختلف تعیین گردید. با توجه به نتایج حاصله، شرکت‌های مورد بررسی می‌توانند به اهرم مالی بهینه خود نزدیک شده، با این عمل، موجبات افزایش ارزش شرکت و ثروت سهامداران را فراهم نمایند.

ساعتی و همکاران (۱۳۸۷)، به بررسی روش‌های حل مساله تعمیم یافته واگذاری با هزینه‌های نامتجانس فازی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته است. نتایج تحقیق نمایانگر حل چنین مسائلی مبتنی بر روش‌های تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد.

ظرافت انگیز لنگرودی و همکاران (۱۳۸۷)، در تحقیق توانسته‌اند که با استفاده از روش تحلیل پوشش داده‌ها، ارزیابی صحت نتایج حاصل از رویکرد EFQM را انجام دهند. نتایج بیانگر دقت بالای روش فوق در مقابل کارت امتیازن موازی می‌باشد.

توحیدی و همکاران (۱۳۸۹)، در تحقیقی به ارائه روشی خطی برای رتبه‌بندی واحدهای کارای رأسی و غیر رأسی در DEA و اصلاح الگوریتم ژنتیک توسط آن برای حل مسائل بهینه‌سازی چند هدفی پرداخته‌اند. در مثال عددی مساله برنامه‌ریزی چند هدفی، برای اینکه بتوانیم عضو مشخصی را با استفاده از روش‌های آراکاو و همکاران و یان و همکاران به طرف مرز کارا بکشانند باید حداقل 20 الی 30 تکرار از الگوریتم را انجام دادند تا آن عضو یا عضوهای تولید شده روی مرز قرار بگیرند. در حالی که با روش پیشنهادی، رسیدن به مرز کارا در یک تکرار انجام می‌گردد. روش پیشنهادی ضمن کاستن از تعداد تکرارهای الگوریتم ژنتیک، برخلاف روش‌های قبلی، می‌تواند برای مسائلی با بیش از سه تابع هدف نیز بکار رود.

خزائی و ایزدبخش (۱۳۸۸)، به بررسی رتبه بندی کامل واحدهای تصمیم‌گیری با ترکیب DEA چند هدفه و PCA پرداخته‌اند. در این روش برای افزایش قدرت تمایز بین واحدهای کارا و ناکارا بایستی تعداد واحدهای مورد ارزیابی متناسب با تعداد متغیرهای ورودی و خروجی باشد. برای رفع این ضعف ابتدا به جای متغیرهای اصلی از

نسبت تک خروجی به تک ورودی استفاده شده است و با استفاده از روش تحلیل مولفه‌های اصلی کاهش بعد انجام می‌شود. مولفه‌های اصلی انتخاب شده به عنوان ورودیهای مدل تحلیل پوششی داده‌ها استفاده و تحلیل می‌شوند. این روش برای رتبه‌بندی عملکرد شعبه‌های یکی از بانکهای ایران استفاده شده است.

مومنی و همکاران (۱۳۸۸)، به بررسی ارزیابی عملکرد سازمان تامین اجتماعی با استفاده از مدل ترکیبی FDEA و BSC پرداخته‌اند. در ابتدای امر میزان عملکرد شعب با استفاده از کارت امتیازی متوازن که ابزاری مناسب جهت طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد و سنجش آنها از چهار دیدگاه: مشتری، درون سازمانی، رشد و نوآوری و مالی می‌باشد، محاسبه می‌شود. سپس کارایی این شعب با توجه به وجود داده‌های غیرقطعی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، در شاخص‌های طراحی شده توسط مدل فازی BSC اندازه‌گیری خواهد شد.

ماکویی و همکاران (۱۳۸۷) ارزیابی نسبی شرکتهای مشابه با توجه به معیارهای مالی به روش DEA انجام داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که این دو مدل می‌توانند به عنوان مکمل روش تحلیل ساده نسبتها، بکار گرفته شوند. در مطالعه تجربی رابطه نسبی میان اندازه کارایی شرکت و میزان سود عملیاتی و بازده وجود داشت. بین اندازه شرکت و امتیاز کارایی رابطه مثبتی وجود دارد. دارایی‌ها میانگین کارایی شرکتهای تحت بررسی در این سه سال در حال افزایش بوده و نشان دهنده افزایش کارایی نسبی مالی صنعت قطعه سازی خودرو است.

شجاع و همکاران (۱۳۸۸)، در تحقیقی به بررسی یک معیار کارایی جدیدی با استفاده از مرز کارایی و ناکارایی و وزن به دست آمده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی پرداخته‌اند. یک مثال تجربی از پنجاه شعبه بانک، اهمیت استفاده از مرز ناکارایی را مشخص کرده است و توانسته به کمک اطلاعات به دست آمده در مورد شعبه‌هایی که عملکرد خوب و عملکرد بد دارند تصمیم‌گیری لازم را نماید.

۲-۳. مروری بر سوابق خارجی

موک^۱ و دیگران (۲۰۰۷)، در پژوهشی با استفاده از کارایی فنی یا تکنیکی، روش DEA را برای شرکتهای تولیدکننده اسباب بازی در چین تعیین کرده، سپس به بررسی تأثیر اهرم مالی روی کارایی و همچنین رابطه کارایی با سودآوری پرداختند.

^۱ Mok

^۲ Margaritis & Psillaki

نتایج بیانگر تاثیر مستقیم اهرم مالی بر روی کارایی می‌باشد، همچنین کارایی با سود نیز رابطه معنی‌داری داشته است.

مارگاریتیز و پسیلاکی^۱ (۲۰۰۷)، در پژوهشی که انجام دادند، به بررسی رابطه بین کارایی و اهرم مالی پرداختند. آنها ابتدا با استفاده از تکنیک DEA شرکت‌های مورد بررسی را تعیین و سپس با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیون رابطه بین کارایی و اهرم مالی را تعیین کردند. در این پژوهش ۱۲ شرکت را انتخاب نمودند که در آنها تحلیل کارایی را انجام دادند.

مارگاریتیز و پسیلاکی (۲۰۰۹) در میان شرکت‌های تولیدی فرانسوی به بررسی رابطه بین ساختار سرمایه و عملکرد شرکت پرداختند. محققان برای اندازه‌گیری عملکرد شرکت‌های مورد بررسی از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمودند. نتایج نمایانگر عملکرد پایین شرکت‌های تولیدی بوده است که دلیل آن نیز ساختار سرمایه ضعیف بوده است.

یان لی و چووان زهی^۲ (۲۰۰۹) در پژوهشی ابتدا با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی تکنیکی شرکت‌های زغال سنگ چین را اندازه‌گیری کرده، سپس به بررسی رابطه بین کارایی و ساختار سرمایه در آن شرکت‌ها پرداختند. نتایج بیانگر ارتباط مستقیم کارایی و ساختار سرمایه بوده است که نتایج بیانگر کارایی بالا در شرکت‌های زغال سنگ بوده است.

شان چن و یوچن^۳ (۲۰۱۰) به بررسی و بکارگیری شاخص‌های DEA، MPI و Grey در اندازه‌گیری عملکرد شرکت‌های مختلف پرداخته‌اند مطالعه موردی در صنایع ساخت و یفر در تایوان در سالهای ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۷ بوده است. نتایج نشان‌دهنده اینست که عملکرد این واحدها بالا بوده است و از میان مدل‌های برگزیده روش DEA از همه دقیق‌تر بوده است و علاوه بر محاسبه می‌توان الویت‌بندی نیز نمود.

استائوب^۴ و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقی به بررسی کارایی بانک‌های برزیل پرداخته‌اند در این تحقیق سعی شده است تا از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمایند. نتایج بیانگر این است که بیش از ۳۰ درصد بانک‌ها دارای عملکرد ضعیف و در معرض

¹ Margaritis & Psillaki

² Yani-li & Chuan-zhe

³ Chen, Yu-Shan & Bi-Yu Chen

⁴ Staub

ورشکستگی قرار دارند و همچنین بیش از ۵۰ درصد بانکها تقریبا کارایی متوسطی دارند و نه تنها کمتر از ۲۰ درصد بانکها کارا هستند.

کوک^۱ و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی عملکرد ساختارهای شبکه ای دو مرحله ای مبتنی بر روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته‌اند. نتایج نشان دهنده کارایی مناسب در این شبکه‌ها بوده است.

تون و تسوتسی^۲ (۲۰۱۰) به اندازه‌گیری عملکرد واحدهای اقتصادی مبتنی بر روش دینامیکی تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته‌اند. نتایج نشانگر دقت بالای این روش نسبت به روش تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد.

هسیچ و لین^۳ (۲۰۱۰) به بررسی عملکرد هتل‌های توریستی مبتنی بر روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته‌اند. در این روش بیش از ۴۰ هتل مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نمایانگر این است که بیش از ۱۵ هتل ناکارا هستند.

لی^۴ و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی کارایی واحدهای تحقیق و توسعه مبتنی بر روش‌های تحلیل پوششی داده‌ها و فرایند تحلیل سلسله مراتبی پرداخته‌اند. در این تحقیق علاوه بر محاسبه عملکرد واحدها سعی در رتبه‌بندی آنها نموده‌اند. نتایج نشان دهنده عملکرد بالا در بخش‌های انرژی بوده است.

۳. روش تحقیق

تحقیق حاضر بر مبنای هدف، از نوع تحقیقات تحلیلی-پیمایشی^۵ خواهد بود، زیرا از یک تکنیک تحلیلی و در سازمان‌های دارویی پیاده‌سازی خواهد شد. همچنین در این

^۱ Cook

^۲ Tona & Tsutsui

^۳ Hsieh & Lin

^۴ Lee

^۵ Descriptive Survey

پژوهش سعی در شناسایی عوامل مالی موثر بر کارایی شرکت‌های مورد مطالعه داشته و علت‌ها را مورد بررسی قرار خواهد داد. برای توصیف شاخص‌های اطلاعات گردآوری شده از آمار توصیفی و برای پاسخ به سوالات پژوهش از روش تحلیل پوششی داده‌ها (جهت رتبه‌بندی شرکت‌ها مبتنی بر کارایی شان) و آماراستنباطی استفاده خواهد شد. همچنین از نرم افزارهای آماری و بهینه‌سازی برای محاسبات، تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، ترسیم نمودارها و جداول بهره‌گیری خواهد شد. از میان مدل‌های متعدد تحلیل پوششی داده‌ها، با توجه به اطلاعات شرکت‌ها و شاخص‌های مربوطه مدل CCR جهت ارزیابی انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت.

۳-۱. جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش شامل شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از تاریخ ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ هستند. در این تحقیق شرکتهای دارویی پذیرفته شده در بورس مورد مطالعه می‌باشد. که شامل ۲۴ شرکت بشرح جدول زیر می‌باشد:

جدول ۱: لیست شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

ردیف	شرکت	ردیف	نام شرکت
۱	لابراتوارهای رازک	۱۳	داروسازی زهراوی
۲	کارخانجات داروپخش	۱۴	روز دارو
۳	فراورده‌های تزریقی ایران	۱۵	داروسازی دکترعبیدی
۴	کیمیدارو	۱۶	داروسازی اکسیر
۵	شیمی دارویی داروپخش	۱۷	داروسازی امین
۶	سینا دارو	۱۸	داروسازی اسوه
۷	داروسازی کوثر	۱۹	تهران شیمی
۸	داروسازی فارابی	۲۰	تهران دارو
۹	داروسازی جابرین حیان	۲۱	ایران دارو
۱۰	تولید مواد اولیه داروپخش	۲۲	داروئی بهداشتی لقمان
۱۱	پارس دارو	۲۳	داروسازی ابوریحان
۱۲	داروسازی داملران رازک	۲۴	البرز دارو

در این شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، بر دو بخش اساسی تولید مواد اولیه موثره داروئی و تولید نهایی (قرص، کپسول و...) فعالیت می‌نمایند. در این مطالعه که از سال ۱۳۸۴ تا سال ۱۳۸۹ می‌باشد، تعداد ۲۴ شرکت که در این بازه در بورس

تهران پذیرفته شده است مورد بررسی واقع گردیده است. در این مطالعه به بررسی بازدهی کل شرکتهای فوق و رتبه‌بندی آنها براساس میزان بازدهی‌شان می‌باشد.

۲-۳. شیوه تجزیه و تحلیل آماری

جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات پژوهش حاضر از دو شیوه آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شده است:

الف) آمار توصیفی و آمار استنباطی می‌باشد که توسط نرم افزار SPSS صورت پذیرفته است.

ب) مبتنی بر مدل تحقیق، تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته است، که علاوه بر محاسبه کارایی شرکتهای منتخب، به رتبه‌بندی آنها پرداخته می‌شود.

۴. برآورد مدل

با توجه به مدل تحلیل پوششی داده‌ها، و مفاهیم بازدهی شاخص‌های ورودی و خروجی به شرح ذیل انتخاب گردید.

جدول ۲: بررسی عوامل موثر بر بازدهی کل شرکت‌ها

ورودی یا داده	مولفه	خروجی یا ستاده
دارایی	بازدهی کل	سود ناخالص
حقوق صاحبان سهام		سود خالص
تعداد پرسنل		فروش
موجودی کالا		

مبتنی بر جدول شماره ۲، بازدهی کلی دارای ۴ فاکتور ورودی (دارایی، حقوق صاحبان سهام، تعداد پرسنل و موجودی کالا) و ۳ فاکتور خروجی (سودخالص، سود ناخالص و فروش) می‌باشد. در ذیل علت انتخاب شاخص‌های مذکور به عنوان ورودی و خروجی بیان می‌گردد.

دو فرمول بسیار متداول و رایج در ادبیات مالی در ارتباط با محاسبه بازدهی شرکتهای، نرخ بازده دارایی (ROA) و نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE) می‌باشد.

$$ROA = \frac{\text{سود خالص}}{\text{دارایی}} \times \frac{\text{فروش}}{\text{دارایی}} = \frac{\text{سود خالص}}{\text{دارایی}}$$

$$RoE = \frac{\text{سود خالص}}{\text{فروش}} \times \frac{\text{فروش}}{\text{دارایی}} \times \frac{\text{دارایی}}{\text{حقوق صاحبان سهام}} = \frac{\text{سود خالص}}{\text{حقوق صاحبان سهام}}$$

محاسبه عبارات فوق باعث می‌شود علاوه بر آنکه بازدهی شرکت مشخص شود، این بازدهی به اجزاء خردتری شکسته شود تا روشن شود بازدهی حاصله ناشی از کدام بخش می‌باشد.

با توجه به اهمیت موجودی کالا در دارایی‌های یک شرکت تولیدی و نیز هزینه پرسنلی در سود یک شرکت، آیتم‌های مهم عبارات فوق به عنوان ورودی و خروجی‌های تحقیق حاضر انتخاب شدند. ضمناً در گفتگو با مدیران چند شرکت دارویی، اهمیت متغیرهای انتخابی، تایید گردید.

ورودی‌های تحقیق شامل دارایی، حقوق صاحبان سهام، موجودی کالا و تعداد پرسنل، در حکم سرمایه‌گذاری بوده و فروش، سود ناخالص و سود خالص در حکم عایدات می‌باشند. در این بخش به بررسی شرکتها مبتنی بر فاکتورهای فوق می‌پردازیم.

مبتنی بر جدول شماره ۳ داریم:

-دارایی: میزان متوسط دارایی‌های ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۵۴۱۴۶۸ و مقدار انحراف معیار ۳۳۴۹۴۷ است. دامنه تغییرات ۱۱۴۰۸۸۳ می‌باشد که مینیمم ۱۵۲۳۷۸ و ماکزیمم ۱۲۹۳۲۶۲ است. که مینیمم آن شرکت فراورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن کارخانجات داروپخش می‌باشد.

-حقوق صاحبان سهام: میزان متوسط حقوق صاحبان سهام ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۱۹۵۰۴۰ و مقدار انحراف معیار ۱۲۰۷۶۵ است. دامنه تغییرات ۴۵۷۵۱۸ می‌باشد که مینیمم ۴۳۱۵۵ و ماکزیمم ۵۰۰۶۷۳ است. که مینیمم آن شرکت تهران دارو و ماکزیمم آن شرکت داروسازی جابرین حیان می‌باشد.

-موجودی کالا: میزان متوسط موجودی کالا ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۱۱۲۸۸۴ و مقدار انحراف معیار ۶۵۰۴۱ است. دامنه تغییرات ۲۸۰۹۷۳ می‌باشد که مینیمم ۲۵۳۴۰ و ماکزیمم ۳۰۶۳۱۳ است. که مینیمم آن شرکت فرآورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن شرکت تهران شیمی می‌باشد.

-تعداد پرسنل: میزان متوسط تعداد پرسنل ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۳۳۲ و مقدار انحراف معیار ۱۷۳ است. دامنه تغییرات ۸۵۷ می‌باشد که مینیمم

۱۷۴ و ماکزیمم ۱۰۳۱ است. که مینیمم آن شرکت شیمی داروئی داروپخش و ماکزیمم آن شرکت کارخانجات داروپخش می‌باشد.

جدول شماره ۳: بررسی آماری شرکتهای مبتنی بر فاکتورهای فوق

فروش	سود خاص	سود ناخالص	تعداد پرسنل	موجودی کالا	حقوق صاحبان سهام	دارایی	
۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	تعداد حقیقی
.	تعداد از دست رفته
۴۱۱۰۳۰/۲۳۵۰	۹۱۳۹۹/۱۵۸۳	۱۳۴۵۲۶/۲۲۳۲	۳۳۲/۱۰۰۰	۱۱۲۸۸۴/۷۰۰۰	۱۹۵۰۴۰/۳۹۱۷	۵۴۱۴۶۸/۰۰۸۳	میانگین
۳۵۲۸۰۷۷۰۰۰	۸۴۸۷۹/۰۰۰۰	۱۱۰۷۴۳/۰۰۰	۲۸۶/۶۰۰	۹۱۵۸۲/۰۰۰۰	۱۷۱۷۵۳/۸۰۰۰	۴۶۱۹۴۱/۷۰۰۰	میانه
۹۱۲۳۳۴/۰۰	۹۱۰۴۵/۸۰	۹۲۲۲۲/۲۰	۹۱۷۴/۸۰	۹۲۵۳۴/۶۰	۴۳۱۵۵/۴۰	۹۱۵۲۳۷۸/۲۰	مد
۲۶۷۰۸۲/۱۷۰۹۹	۶۰۲۳۶/۳۷۰۸۷	۸۷۲۹۱/۵۴۱۹۲	۱۷۳/۳۰۵۲۲	۶۵۰۴۱/۸۷۹۳۰	۱۲۰۷۶۵/۸۴۳۷۳	۳۳۴۴۶۷/۸۰۴۰۴	انحراف معیار
۹۷۸۱۱۰۰۰	۲۱۳۹۸۵/۴۰	۳۱۸۲۸۵/۶۰	۸۵۷/۰۰	۲۸۰۹۷۳/۰۰	۴۵۷۵۱۸/۲۰	۱۱۴۰۸۸۳/۸۰	محدوده
۱۴۲۳۳۴/۰۰	۱۱۰۴۵/۸۰	۳۲۲۳۲/۲۰	۱۷۴/۸۰	۲۵۳۴/۶۰	۴۳۱۵۵/۴۰	۱۵۲۳۷۸/۲۰	کمترین
۱۱۲۰۴۴۴/۰۰	۲۲۵۰۳۱/۲۰	۳۵۰۵۱۷/۸۰	۱۰۳۱/۸۰	۳۰۶۳۱۳/۶۰	۵۰۰۶۷۳/۶۰	۱۲۹۲۳۲/۰۰	بیشترین

• چند مد وجود دارد که کمترین آن انتخاب شده است.

- سود ناخالص: میزان متوسط سود ناخالص ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۱۳۴۵۲۶ و مقدار انحراف معیار ۸۷۲۹۱ است. دامنه تغییرات ۳۱۸۲۸۵ می‌باشد که مینیمم ۳۲۲۳۲ و ماکزیمم ۳۵۰۵۱۷ است. که مینیمم آن شرکت فراورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن شرکت کارخانجات داروپخش می‌باشد.

- سود خالص: میزان متوسط سود خالص ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۹۱۳۹۹ و مقدار انحراف معیار ۶۰۲۳۶ است. دامنه تغییرات ۲۱۳۹۸۵ می‌باشد، که مینیمم ۱۱۰۴۵ و ماکزیمم ۲۲۵۰۳۱ است. که مینیمم آن شرکت فراورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن شرکت کارخانجات داروپخش می‌باشد.

- فروش: میزان متوسط فروش ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۴۱۱۰۳۰ و مقدار انحراف معیار ۲۶۷۰۸۲ است. دامنه تغییرات ۹۷۸۱۰ می‌باشد که مینیمم ۱۴۲۳۳۴ و ماکزیمم ۱۱۲۰۴۴۴ است. که مینیمم آن شرکت فراورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن شرکت کارخانجات داروپخش می‌باشد.

کمترین میزان انحراف معیار مربوط به تعداد پرسنل می‌باشد و بیشترین انحراف معیار مربوط به دارایی‌ها است.

جدول شماره ۴: همبستگی آماری بین فاکتورهای ورودی

پرسنل	موجودی	حقوق صاحبان سهام	دارایی	متغیرهای کنترلی
۰/۵۴۲	۰/۵۶۸	۰/۲۴۲	۱/۰۰۰	همبستگی
۰/۰۱۱	۰۰۰۷	۰/۲۹۰	.	دارایی معنا داری (دو طرفه)
۱۹	۱۹	۱۹	۰	درجه آزادی
۰/۱۵۳	-۰/۰۳۰	۱/۰۰۰	۰/۲۴۲	همبستگی
۰/۵۰۹	۰/۸۹۸	.	۰/۲۹۰	حقوق صاحبان معنا داری (دو طرفه) سهام
۱۹	۱۹	۰	۱۹	درجه آزادی
۰/۰۹۱	۱۰۰۰	-۰/۰۳۰	۰/۵۶۸	همبستگی
۰/۶۹۴	.	۰/۸۹۸	۰۰۰۷	موجودی معنا داری (دو طرفه)
۱۹	۰	۱۹	۱۹	درجه آزادی
۱/۰۰۰	۰/۰۹۱	۰/۱۵۳	۰/۵۴۲	همبستگی
.	۰/۶۹۴	۰/۵۰۹	۰/۰۱۱	پرسنل معنا داری (دو طرفه)
۰	۱۹	۱۹	۱۹	درجه آزادی

مطابق با جدول شماره (۴) میتوان نوشت:

- همبستگی بین دارایی و حقوق صاحبان سهام ۲۴ درصد و بین دارایی و موجودی کالا ۵۷ درصد و همچنین بین دارایی و تعداد پرسنل ۵۴ درصد می‌باشد.

- همبستگی بین حقوق صاحبان سهام و موجودی کالا و پرسنل بترتیب ۴- درصد و ۱۵ درصد می‌باشد.

- همبستگی بین موجودی کالا و تعداد پرسنل ۹ درصد می‌باشد.

- کمترین همبستگی بین حقوق صاحبان سهام و موجودی کالا ۴- درصد و بیشترین همبستگی بین دارایی و موجودی کالا ۵۷ درصد است.

مطابق با جدول شماره ۵ داریم:

- همبستگی معنی‌داری بین سود ناخالص و سود خالص ۸۱ درصد و بین سود ناخالص و فروش ۹۴ درصد می‌باشد.

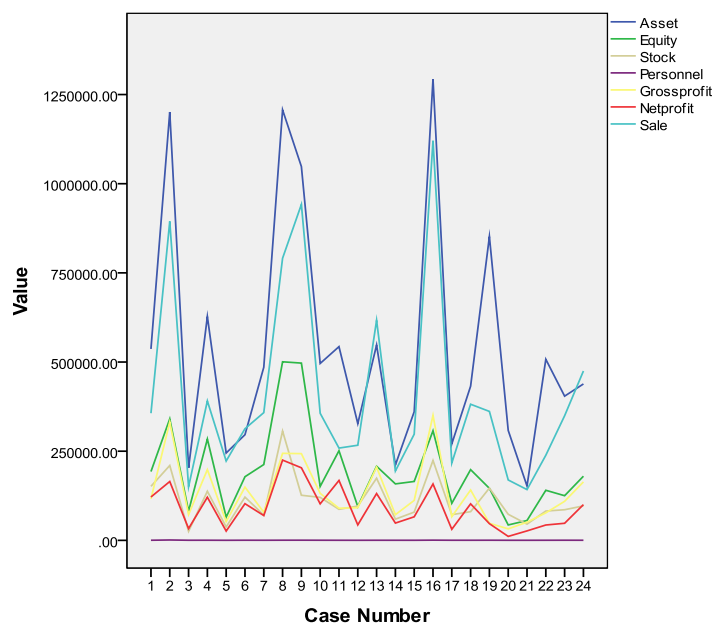
- همبستگی معنی‌داری بین سود خالص و فروش ۷۵ درصد است.

جدول شماره ۵: همبستگی آماری بین فاکتورهای خروجی

متغیرهای کنترلی	سود ناخالص	سود خالص	فروش
همبستگی پیرسون	۰/۸۱۷**	۰/۹۴۷**	۰/۹۴۷**
معنا داری (دو طرفه)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
تعداد	۲۴	۲۴	۲۴
همبستگی پیرسون	۰/۸۱۷**	۱	۰/۷۵۱**
معنا داری (دو طرفه)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
تعداد	۲۴	۲۴	۲۴
همبستگی پیرسون	۰/۹۴۷**	۰/۷۵۱**	۱
معنا داری (دو طرفه)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
تعداد	۲۴	۲۴	۲۴

** همبستگی دو طرفه در سطح ۰.۰۱ معنی دار است.

نمودار ۱: تغییرات فاکتورها در شرکتهای دارویی پذیرفته شده در بورس



مطابق با نمودار شماره ۱ بیشترین مقادیر مربوط به فاکتوردارایی و کمترین مقادیر مربوط به سود خالص است. تقریباً شیب تغییرات در متغیرها یکسان می‌باشد.

۴-۱. بررسی بازدهی‌های کل مبتنی بر روش DEA

برای انجام این تحلیل از نرم افزارهای LINGO و MAX-DEA استفاده شده است. بازدهی‌ها در نرم افزارهای فوق مبتنی بر مدل CCR محاسبه گردیده‌اند که نتایج آن را

در ادامه مورد بررسی قرار خواهیم داد. در ابتدا به بررسی آماری بازدهی‌ها در نرم افزار SPSS پرداخته‌ایم.

جدول ۶: تحلیل آماری بازدهی‌ها

تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
۲۴	۰/۷۲	۱/۰۰	۰/۹۲۹۴	۰/۰۸۴۱۶
۲۴				

مطابق با جدول شماره ۶، میانگین بازدهی کل ۹۲.۹۴ درصد است و بین ۴۳ درصد تا ۱۰۰ درصد قرار دارد و انحراف معیار ۸ درصد دارد.

رتبه‌بندی شرکتها براساس بازدهی کل به تفکیک بشرح زیر می‌باشد:

جدول ۷: رتبه‌بندی شرکتها براساس بازدهی کل (میانگین پنج ساله)

رتبه	شرکت	میانگین کارایی
۱	البرز دارو	۱
۲	ایران دارو	۱
۳	پارس دارو	۱
۴	داروسازی جابربن حیان	۱
۵	داروسازی زهراوی	۱
۶	شیمی‌دارویی داروپخش	۱
۷	فراورده‌های تزریقی ایران	۱
۸	داروسازی اسوه	۰/۹۹۱۹۳۱۸
۹	سینا دارو	۰/۹۹۱۶۷۱
۱۰	تهران دارو	۰/۹۸۶۱۹۴۲
۱۱	داروسازی اکسیر	۰/۹۷۷۸۹۰۲
۱۲	داروسازی دکترعبیدی	۰/۹۷۰۵۵۳۸
۱۳	داروسازی دامبران رازک	۰/۹۶۶۲۸۷۴
۱۴	داروسازی فارابی	۰/۹۲۸۶۱۸۲
۱۵	کارخانجات داروپخش	۰/۹۲۷۵۳۱۴
۱۶	روزدارو	۰/۹۲۰۸۶۰۴
۱۷	لابراتوارهای رازک	۰/۹۱۵۲۲۷
۱۸	تولید مواد اولیه داروپخش	۰/۹۱۱۴۰۴۴
۱۹	داروسازی ابوریحان	۰/۸۵۴۴۲۳۸
۲۰	داروسازی کوثر	۰/۸۵۱۳۳۹
۲۱	کیمیدارو	۰/۸۳۸۷۹۳۶
۲۲	داروسازی امین	۰/۷۸۷۶۰۳۲
۲۳	تهران شیمی	۰/۷۶۲۴۱۵۸
۲۴	داروئی بهداشتی لقمان	۰/۷۲۱۸۴۰۶

مبتنی بر جدول شماره ۷، بیشترین بازدهی‌ها مربوط به شرکت البرز دارو، پارس دارو، جابرابن حیان، زهراوی، فراورده‌های تزریقی و شیمی دارویی داروپخش می‌باشد و کمترین بازدهی کل مربوط به شرکت لقمان و تهران شیمی است.

جدول ۸: رتبه‌بندی شرکتهای دارویی پذیرفته شده در بورس تهران مبتنی بر بازدهی کل

ردیف	شرکت	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
۱	البرز دارو	۱	۱	۱	۱	۱
۲	ایران دارو	۱	۱	۱	۱	۱
۳	پارس دارو	۱	۱	۱	۱	۱
۴	تهران دارو	۱	۱	۱	۱	۰/۹۳۰۹۷
۵	تهران شیمی	۰/۵۹۱۳۵	۰/۸۰۹۲۲	۰/۷۵۵۰۸	۰/۶۶۴۷۱	۰/۹۹۱۷۲
۶	تولید مواد اولیه	۱	۰/۷۷۰۶۷	۰/۸۵۴۵۳	۰/۹۵۷۵۸	۰/۹۷۴۲۴
۷	داروئی بهداشتی	۰/۵۰۸۶۹	۰/۷۵۵۹۵	۰/۶۲۹۲۵	۰/۷۲۰۵۲	۰/۹۹۴۸
۸	داروسازی اسوه	۱	۱	۱	۰/۹۹۶۳۸	۰/۹۶۳۲۸
۹	داروسازی ابوریحان	۰/۶۹۲۶	۰/۷۷۰۵۲	۰/۸۶۲۶۷	۰/۹۵۰۷۲	۰/۹۹۵۶
۱۰	داروسازی امین	۰/۵۰۸۹۱	۰/۷۴۶۸	۰/۸۲۶۶۲	۰/۸۶۲۸	۰/۹۹۲۸۹
۱۱	داروسازی اکسیر	۰/۸۸۹۴۵	۱	۱	۱	۱
۱۲	داروسازی جابرابن	۱	۱	۱	۱	۱
۱۳	داروسازی داملران	۰/۹۵۳۳۴	۱	۱	۱	۰/۸۷۸۱
۱۴	داروسازی	۱	۱	۰/۹۴۹۷۹	۱	۰/۹۰۲۹۸
۱۵	داروسازی زهراوی	۱	۱	۱	۱	۱
۱۶	داروسازی فارابی	۰/۷۰۳۴۲	۱	۰/۹۳۹۶۷	۱	۱
۱۷	داروسازی کوثر	۰/۷۰۹۷۶	۰/۸۴۱۴۴	۰/۸۸۳۶۴	۰/۹۳۰۳۵	۰/۸۹۱۵۲
۱۸	روزدارو	۱	۰/۹۳۶۵۶	۱	۰/۷۷۶۲۸	۰/۸۹۱۴۷
۱۹	سینا دارو	۰/۹۵۸۳۶	۱	۱	۱	۱
۲۰	شیمی دارویی	۱	۱	۱	۱	۱
۲۱	فراورده‌های تزریقی	۱	۱	۱	۱	۱
۲۲	لابراتوارهای رازک	۰/۶۶۹۶۱	۰/۹۳۲۶۷	۱	۰/۹۹۲۰۳	۰/۹۸۱۸۳
۲۳	کارخانجات	۰/۷۲۰۱۹	۰/۹۱۷۴۶	۱	۱	۱
۲۴	کیمیدارو	۰/۸۷۵۲۶	۰/۹۳۵۰۷	۰/۷۶۸۳	۰/۶۷۲۴۴	۰/۹۴۲۹

سال ۱۳۸۵: رتبه اول مربوط به شرکتهای البرز دارو، تهران دارو و پارس دارو می‌باشند.

سال ۱۳۸۶: رتبه اول مربوط به شرکتهای البرز دارو، تهران دارو، تهران شیمی و پارس دارو می‌باشند.

سال ۱۳۸۷: رتبه اول مربوط به شرکتهای البرز دارو، تهران دارو و پارس دارو می‌باشند.

سال ۱۳۸۸: رتبه اول مربوط به شرکت‌های البرز دارو، تهران دارو و پارس دارو می‌باشند.

سال ۱۳۸۹: رتبه اول مربوط به شرکت‌های البرز دارو، تهران دارو، تهران شیمی و پارس دارو می‌باشند.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

قیمت‌های فروش شرکت‌های دارویی پذیرفته شده در بورس، بر خلاف روند موجود در سایر صنایع در زمینه آزادسازی و محول کردن تنظیم بازار به شرکت‌ها، این مساله در زمینه صنعت دارو تا کنون تحقق نیافته است و افزایش نرخ فروش کلیه محصولات دارویی تنها با مجوز وزارت بهداشت امکان پذیر است. در سال جاری هر چند برخی اقلام دارویی مجوز افزایش نرخ گرفته‌اند اما به لحاظ کلی می‌توان گفت قیمت فروش اغلب محصولات این صنعت تقریباً در محدوده قیمت سال قبل تثبیت شده است. این رویه به طور طبیعی با توجه به رشد بهای تمام شده در بخش دستمزد و سربار، افزایش حاشیه سود این شرکت‌ها را محدود کرده است. بدین ترتیب می‌توان گفت رشد کنونی سودآوری شرکت‌های دارویی عمدتاً متأثر از کنترل بهای تمام شده و نیز تولید محصولات جدید و ارائه آن به بازار بوده است. با توجه به انتظار ثبات نسبی هزینه‌ها در بخش مواد اولیه و نرخ ارز در سال آینده و نیز عدم تاثیر پذیری مستقیم صنعت نسبت به هدفمند شدن یارانه‌های انرژی، شرکت‌های دارویی احتمالاً می‌توانند در سال آینده نیز تا حدود زیادی بهای تمام شده تولیدات خود را کنترل کنند. در این صورت انتظار می‌رود حاشیه سود شرکت‌های دارویی در سال ۸۹ در سناریوی محافظه کارانه با رشد جزئی مواجه شود که این مساله به معنای تثبیت روند سودآوری کنونی آنها خواهد بود. مطالعه میانگین نسبت میانگین P/E صنعت دارو در بورس تهران نیز نشان می‌دهد که نسبت مزبور با تغییرات جزئی از $4/7$ در آغاز سال به $4/9$ در حال حاضر رسیده است که بیانگر ثبات انتظارات سرمایه‌گذاران از روند سودآوری آتی شرکت‌های این گروه است. از سوی دیگر، آنچه به عنوان یک گمانه‌زنی محتمل قابل طرح است افزایش یارانه‌های بخش دارو در بودجه کشور و نیز اعطای مجوز افزایش نرخ در سال آینده توسط وزارت بهداشت است که به طور مستقیم در رشد درآمد فروش شرکت‌های دارویی موثر است. در صورت تحقق این سناریو انتظار می‌رود سودآوری شرکت‌های دارویی و قیمت سهام مزبور در مدت کوتاهی با یک جهش مواجه شود.

با توجه به جمیع موارد فوق به نظر می‌رسد وضعیت سهام دارویی در سال ۸۹ بین دو سناریوی «ثبات و حفظ روند سودآوری کنونی» یا «رشد بازدهی ناشی از افزایش نرخ‌های فروش» متغیر خواهد بود که البته در این میان تصمیمات وزارت بهداشت در خصوص نرخ فروش دارو در سال ۸۹ تاثیرات مهمی در تعیین روند سهام این صنعت خواهد داشت. بطور کلی، بررسی‌ها بیانگر نتایج کلی زیر می‌باشند:

-میزان متوسط دارایی‌های ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۵۴۱۴۶۸ است که مینیمم آن شرکت فراورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن کارخانجات داروپخش می‌باشد.

-میزان متوسط حقوق صاحبان سهام ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۱۹۵۰۴۰ است که مینیمم آن شرکت تهران دارو و ماکزیمم آن شرکت داروسازی جابرابن حیان می‌باشد.

-میزان متوسط موجودی کالا ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۱۱۲۸۸۴ است که مینیمم آن شرکت فراورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن شرکت تهران شیمی می‌باشد.

-میزان متوسط تعداد پرسنل ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۳۳۲ است که مینیمم آن شرکت شیمی دارویی داروپخش و ماکزیمم آن شرکت کارخانجات داروپخش می‌باشد.

-میزان متوسط سود ناخالص ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۱۳۴۵۲۶ است که مینیمم آن شرکت فراورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن شرکت کارخانجات داروپخش می‌باشد.

-میزان متوسط سود خالص ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۹۱۳۹۹ است که مینیمم آن شرکت فراورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن شرکت کارخانجات داروپخش می‌باشد.

-میزان متوسط فروش ۲۴ شرکت دارویی پذیرفته شده در بورس تهران، ۴۱۱۰۳۰ است که مینیمم آن شرکت فراورده‌های تزریقی ایران و ماکزیمم آن شرکت کارخانجات داروپخش می‌باشد.

-کمترین همبستگی بین حقوق صاحبان سهام و موجودی کالا ۴- درصد و بیشترین همبستگی بین دارایی و موجودی کالا ۵۷ درصد است.

-بیشترین بازدهی کل مربوط به شرکت البرز دارو، پارس دارو، جابرابن حیان، زهراوی، فراورده‌های تزریقی و شیمی‌داروئی داروپخش می‌باشد و کمترین بازدهی کل مربوط به شرکت لقمان و تهران شیمی است.

-بیشترین بازدهی‌ها مربوط به شرکت فراورده‌های تزریقی و شیمی‌داروئی داروپخش می‌باشد و کمترین بازدهی کل مربوط به شرکت سینا دارو و تهران شیمی است.

-بیشترین بازدهی‌ها مربوط به شرکت ایران دارو و تهران دارو می‌باشد و کمترین بازدهی کل مربوط به شرکت لقمان و تهران شیمی است.

با بررسی داده‌های فوق شرکت‌های شیمی‌داروئی داروپخش و جابرابن حیان تقریباً در بهترین شرایط بازدهی و شرکت لقمان و تهران شیمی در بدترین شرایط بازدهی قرار دارند.

پیشنهادات آتی

۱- تحقیقاتی در زمینه شناسایی عوامل و شاخصهای مؤثر بر تعیین نواحی سرمایه‌گذاری بهینه صورت گیرد، شاخص‌های زیادی هم چون نرخ برگشت سرمایه، سود هر سهم، نسبت قیمت به سود هر سهم و خطرپذیری، شناسایی و در الگوهای مختلف، برای ارزیابی به کار گرفته شوند.

۲- با انجام تحقیقات میدانی گسترده و استفاده از نظریات و روشهایی که در مباحث مدیریت کاهش هزینه‌ها و افزایش بازدهی‌های شرکت‌های دارویی مطرح شده‌اند. راهکارهای مناسب‌تر و کامل‌تری را برای بهبود وضع بازدهی‌ها ارائه نمود.

۳- استفاده از روش MCDEA به عنوان روشی جدید جهت بررسی اجزای تشکیل‌دهنده بازدهی کل.

فهرست منابع:

- توحیدی، قاسم، رضویان، شبنم و توحیدی، حسین (۱۳۸۹)، ارائه روش خطی برای رتبه بندی واحدهای کارایی راسی و غیر راسی، مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، ۲۰(۷۸): ۳۳-۴۷.
- جهانشاهلو، غلامرضا، حسین زاده، فرهاد و نیکو مرام، هاشم (۱۳۸۹)، تحلیل پوششی داده‌ها و کاربردهای آن، تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- خزائی، مجتبی و ایزد بخش، حمیدرضا (۱۳۸۸)، رتبه بندی کامل واحدهای تصمیم‌گیری، نشریه مدیریت صنعتی، ۲: ۱۸-۱۲.
- ساعتی، صابر، محرابیان، سعید و معماریانی، عزیز الله (۱۳۸۷)، حل مساله تعمیم یافته واگذاری با هزینه‌های نامتجانس فازی به کمک DEA، مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، ۷۰: ۱۵۶-۱۵۷.
- ستایش، محمد حسین و غیوری مقدم، علی (۱۳۸۸)، تعیین ساختار بهینه سرمایه با استفاده از DEA، مجله پژوهش‌های حسابداری مالی، ۱ و ۲: ۱۲۳-۱۳۳.
- شجاع، نقی، ناصری، سید هادی و فرجی، حمیدرضا (۱۳۸۸)، تحلیل کارایی عملکرد مدیریت با استفاده از DEA، فصلنامه مدیریت، ۱۸: ۶۶-۷۷.
- صادقی صادق آبادی، زینب، ساعتی، صابر، محرابیان، سعید و خدادوست، عاطفه (۱۳۸۸)، ترکیب DEA فازی و AHP برای رتبه بندی واحدهای تصمیم‌گیری، مجله ریاضیات کاربردی واحد لاهیجان، ۲۰: ۳۴-۴۴.
- ظرافت انگیز لنگرودی، مجید، ساعتی، صابر و معماریانی، عزیز الله (۱۳۸۷)، ارزیابی صحت نتایج حاصل از روش EFQM توسط مدل‌های DEA، مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، ۷۰: ۷۷-۸۵.
- ماکویی، احمد، سجادی، سید جعفر و پشین، پگاه (۱۳۸۷)، ارزیابی نسبی شرکت‌های مشابه با توجه به معیارهای مالی، پژوهش‌های اقتصادی، ۳۲: ۲۲۱-۲۵۰.
- مومنی، منصور (۱۳۸۵)، مباحث نوین تحقیق در عملیات، تهران: انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
- Chen, Y-Sh. and B-Y. Chen (2010), Applying DEA, MPI, and grey model to explore the operation performance of the Taiwanese wafer fabrication industry, *Technological Forecasting & Social Change*, 9: 465-472.
- Cook, W D., Liang, L. and Z. Joe (2010), Measuring performance of two-stage network structures by DEA: A review and future perspective, *Omega*, 38: 423-430.
- Hsieh, L-L. and L. Li-Hung (2010), A performance evaluation model for international tourist hotels in Taiwan—An application of the relation network DEA, *International Journal of Hospitality Management*, 29: 14-24.

SeongKon Lee , Gento Mogi, SangKon Lee, K.S. Hui, JongWook Kim (2010), Econometric analysis of the R&D performance in the national hydrogen energy technology development for measuring relative efficiency: The fuzzy AHP/DEA integrated model approach, international journal of hydrogen energy, 35: 236-246.

Margaritis, D. and M. Psillaki (2007), Capital structure and firm efficiency ,Journal of Business Finance & Accounting, 34: 447-469.

Margaritis, D. and M. Psillaki (2009), Capital structure ,equity ownership and firm performance, Journal of Banking Finance, 12: 1-12.

Mok, V., G.Yeung, Han. and Z. Li (2007), Leverage, Technical Efficiency and Profitability: an application of DEA to foreign-invested toy manufacturing firm in China, Journal of Contemporary China, 16:259-274

Staub, R B., Graldo, S. and B M. Tabak (2010), Evolition of bank efficiency in Brazil: A DEA approach, European Journal of Operation Research, 202(1): 204-213.

Tonea, R. and T. Miki (2010), Dynamic DEA: A slacks-basedmeasure approach, Omega, 38: 145-156.

Yani-li W. and L. Chuan-zhe (2009), Capital structure, rquity structure, and technical efficiency- empirical study based on China coal listed companies, Procedia Earth and Planetary Science, 1: 635-640.

Evaluation of Pharmaceutical Companies in Tehran Stock Market using DEA Technique

Gholamreza Eslami Bidgoli

Associate Professor of Management in Tehran University

Bahram Naghsh Tabrizi

MA Financial Management

naghshtabrizi2003@yahoo.com

Seyed Hamidreza Alavi

MA Industrial Engeenearin

alavi_hamidreza@yahoo.com

Abstract

Business assessment is important for Stockholders. Pharmaceutical business is one of the most important businesses in the developing countries. Managing and evaluating of these firms can be helpful to develop this business. Analyzing the situation of firms in the past and the present is very important in order to achieve this gole.

Purpose of this research has been to rank the pharmaceutical Companies which have been active in Tehran Stock Market during 1384-1389 using Data Envelopment Analysis(DEA) technique. Doing so, we have used Asset, Equity, Personnel, Stock as input variables, and Sale, Gross profit and net profit as output variables.

JEL Classification: C02, G10

Keywords: DEA, Pharmaceutical Company, TSM