



تعیین ساختار بهینه سرمایه با استفاده از شاخص های سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش به کمک تحلیل پوششی داده ها (DEA)

سیدعلی اکبر حسینی^۱

یوسف نجفی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۱۵

چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر، تعیین ساختار بهینه سرمایه برای شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، به تفکیک ۱۰ صنعت، با استفاده از شاخص های سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش و با بکارگیری تکنیک تحلیل پوششی داده ها می باشد. در این پژوهش به منظور تعیین متغیرهای خروجی در مدل تحلیل پوششی داده ها ابتدا به بررسی روابط بین اهرم مالی به عنوان ساختار سرمایه، و متغیرهای ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار به عنوان متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش، پرداخته ایم. نتایج بر این موضوع دلالت دارد که بین شاخصهای یاد شده در ۱۹۸ شرکت و در ۱۰ صنعت رابطه معکوس و معناداری وجود دارد. بر پایه وجود این رابطه معنادار، اهرم مالی یا همان ساختار سرمایه و هر دو شاخص ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار، به ترتیب به عنوان متغیرهای ورودی و خروجی در مدل تحلیل پوششی داده ها انتخاب شدند. در مرحله بعد، با بکارگیری مدل BCC ورودی محور تکنیک تحلیل پوششی داده ها، که یکی از دو مدل کلی تکنیک تحلیل پوششی داده ها می باشد، ساختار بهینه سرمایه برای ۱۹۸ شرکت تعیین گردیده است.

واژه‌های کلیدی: ساختار بهینه سرمایه، ارزش افزوده اقتصادی، ارزش افزوده بازار، تحلیل پوششی داده ها.

۱- کارشناس ارشد حسابداری - عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیجار، (مسئول مکاتبات)

Aliakbarhos@gmail.com

۲- کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی-گرایش مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه

۱- مقدمه

تعیین ساختار سرمایه یکی از مهمترین و بحث انگیزترین مسائلی است که مدیران واحدهای تجاری در فرایند تصمیم گیریهای مالی با آن روبرو هستند. بحث ساختار سرمایه به چگونگی ترکیب منابع تامین مالی واحدهای تجاری از قبیل بدهیهای کوتاه مدت و بلند مدت، اوراق قرضه و سهام عادی و ممتاز اشاره دارد. تصمیمات ساختار سرمایه بر روی نرخ بازده و ریسک سهامداران اثرگذار بوده و ارزش بازار سهام و در نهایت ارزش شرکت به تبع آن ممکن است تحت تاثیر قرار گیرد (روشان، ۲۰۰۹، ۵-۱) (سندرا، ۲۰۱۰، ۱۲-۱۶).^۲ در ادبیات جدید مدیریت مالی ساختار بهینه سرمایه از پارادایم های نوین در مدیریت مالی است که بر بستر تفکر ارزش آفرینی شکل گرفته است زیرا ساختار بهینه سرمایه نشان دهنده میزان استفاده از ابزار بدهی و ابزار سرمایه در تامین منابع مالی واحدهای تجاری به گونه ای است که در آن ساختار، میانگین موزون هزینه سرمایه به حداقل برسد و ارزش شرکت حداکثر گردد. به عبارت دیگر ساختار بهینه سرمایه می تواند در بلند مدت از طریق حداقل کردن هزینه سرمایه در واحد تجاری ایجاد ارزش نموده که این خود می تواند ثروت سهامداران را حداکثر نماید (رودپشتی و شاهرودیانی، ۱۳۸۵، ۵-۲۴). مباحث تئوریک در خصوص ساختار سرمایه، در پی رسیدن به حدی از تعادل بین دو منبع اصلی تأمین مالی یعنی بدهی و حقوق صاحبان سرمایه است که بتواند در آن نقطه، ارزش سهام شرکت را به حداکثر رسانیده و در مقابل، هزینه منابع تأمین مالی را نیز به حداقل ممکن کاهش دهد. ساختار سرمایه یا نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام مورد توجه بسیاری از تحلیل گران قرار گرفته است. سوای دیدگاههای موافقی که در این باره وجود دارد برخی بر این باورند که چون بهره یک قلم هزینه ثابت است اگر نسبت اهرم مالی زیاد باشد شرکت ناگزیر در معرض ریسک مالی زیاد قرار می گیرد (ستایش و غیوری مقدم، ۱۳۸۸، ۳۳-۴۱).

ساختار سرمایه به عنوان مهمترین پارامتر موثر بر ارزش گذاری شرکت ها و برای جهت گیری آنان در بازار سرمایه مطرح گردیده است به طوری که درجه بندی شرکت ها را از لحاظ اعتباری و عملکردی نیز تا حدی به ساختار سرمایه منوط ساخته است. با توجه به اینکه در یک ساختار بهینه سرمایه، هدف خلق ارزش و حداکثر کردن ثروت سهامداران از طریق به حداقل رساندن هزینه سرمایه است و با این پیش فرض که EVA و MVA^۳ دو معیار مبتنی بر ارزش در جهت سنجش عملکرد بنگاههای اقتصادی می باشند و ارتباط نزدیکی با ایجاد ارزش دارند، جهت سنجش اثر ساختار سرمایه بر روی عملکرد شرکت و ثروت سهامداران مورد توجه قرار می گیرند و در نهایت هدف این پژوهش تعیین ساختار بهینه سرمایه با استفاده از معیارهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش گفته شده یعنی EVA و MVA به کمک تکنیک تحلیل پوششی داده ها (DEA)^۵ می

باشد. تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها یک مدل برنامه ریزی خطی است که با استفاده از متغیرهای ورودی و خروجی که برای مدل تعیین و در آن می‌گردد، اقدام به ساخت یک مرز کارایی میکند و هر واحد تصمیم‌گیرنده (شرکت) به نسبت فاصله‌ای که با مرز کارایی دارد، یک عدد به نام "کارایی" به خود اختصاص میدهد و بدین ترتیب کارایی هر شرکت مشخص شده و شرکتی که دارای عدد کارایی "یک" باشد، یعنی کمترین فاصله را با مرز کارایی داشته باشد به عنوان واحدی (شرکتی) کارا در نظر گرفته میشود که در این پژوهش واحد کارا یعنی شرکتی که دارای ساختار سرمایه بهینه می‌باشد. به عبارت دیگر ساختار سرمایه چنین شرکت‌هایی دارای ترکیب بهینه‌ای از ابزار بدهی و ابزار سرمایه است که موجب عملکرد مطلوب شرکت و در نهایت منجر به ارزش آفرینی شده است که ارزش آفرینی یاد شده توسط متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش یعنی ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده نقد، اندازه‌گیری می‌شود.

در نهایت سوال اساسی این است که با توجه به نقش مهم ساختار سرمایه در ایجاد ارزش کدام یک از منابع مختلف تامین مالی باید در طول عمر یک واحد تجاری استفاده گردد و میزان استفاده هر یک از این منابع چقدر است؟

۲- چارچوب نظری و پیشینه پژوهش

قبل از ارائه پیشینه تحقیق ابتدا به توضیح دو تئوری از میان تئوریهای مربوط به ساختار سرمایه می‌پردازیم. این دو تئوری به تئوری توازن و تئوری سلسله مراتبی مشهورند که در اینجا به توضیح آنها پرداخته می‌شود:

• تئوری توازن

طبق تئوری توازن، ساختار سرمایه به وسیله توازن بین منافع و هزینه‌های ناشی از بدهی تخمین زده می‌شود. نسخه اصلی این تئوری پیرو مباحثه مودیلیانی و میلر (۱۹۶۳) رشد یافت. هنگامی که مالیات بر سود به مدل اصلی "بی اهمیت بودن ساختار سرمایه" اضافه شد، باعث گردید تا برای بدهی، منافع مالیاتی در نظر گرفته شود (بانکر^۶، ۱۹۸۴، ۱۰۷۸-۱۰۹۲).

• تئوری سلسله مراتبی

مایرز (۱۹۸۴) استدلال کرد که انتخاب نامطلوب بر این موضوع دلالت دارد که در میان منابع تأمین مالی، سود انباشته بر بدهی و بدهی بر انتشار سهام ارجحیت دارد. به عبارت دیگر، مایرز بیان کرد، در صورتی که یک شرکت تأمین مالی داخلی را بر تأمین مالی خارجی و در شرایط تأمین مالی خارجی، تأمین مالی از طریق بدهی را بر انتشار سرمایه ترجیح دهد، گفته میشود که آن شرکت از تئوری سلسله مراتبی برای تعیین ساختار بهینه سرمایه استفاده میکند (یان^۷، ۲۰۰۹، ۱۶۳۵-).

۱۶۴۰). به عبارت دیگر، این تئوری بیان می کند که هر چه شرکت سود آورتر باشد، اهرم کمتری خواهد داشت، چرا که به جای تأمین منابع مورد نیاز خود از محل بدهی، از منابع به دست آمده از طریق سود های خوداستفاده می کند (بانکر، ۱۹۸۴، ۱۰۷۸-۱۰۹۲).

تحلیل پوششی داده ها یک روش برنامه ریزی خطی است که با استفاده از اطلاعات سازمانها و واحدهای تولیدی به عنوان واحد های تصمیم گیرنده، اقدام به ساخت مرز کارایی میکند. مرز فوق براساس اطلاعات در قالب نهاده ها و ستاده ها و بر اساس نتایج برنامه ریزی خطی متوالی ساخته میشود و در واقع درجه عدم کارایی هر واحد تصمیم گیرنده به میزان فاصله واحد مزبور تا مرز کارایی است. مدل‌های اصلی تحلیل پوششی داده ها به دو دسته CCR و BCC تقسیم می شوند هر کدام از این مدلها را میتوان به دو رویه ورودی محور و خروجی محور مورد بررسی قرار داد (خواجوی و آذر، ۱۳۸۳، ۴۱-۵۴). تفاوت دو مدل CCR و BCC در فرض مربوط به بازدهی ثابت یا متغیر نسبت به مقیاس است. در مدل CCR فرض بر بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، و در مدل BCC فرض بر بازدهی متغیر نسبت به مقیاس است. منظور از بازدهی ثابت نسبت به مقیاس این است که ستاده ها به نسبتی که نهاده ها تغییر میکنند تغییر کنند، برای مثال اگر نهاده ها دوبرابر شدند ستاده ها هم دو برابر شوند. اما منظور از بازدهی متغیر نسبت به مقیاس این است که ستاده هامتناسب با نهاده ها تغییر نکنند (ستایش و غیوری مقدم، ۱۳۸۸، ۳۳-۴۱). فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تنها در صورتی قابل اعمال است که بنگاهها در مقیاس بهینه عمل کنند. مسایل متفاوتی از قبیل آثار رقابتی، محدودیتها و غیره موجب میشوند بنگاهها در مقیاس بهینه عمل نکنند. نکته ای که در استفاده تکنیک تحلیل پوششی داده ها باید مورد توجه قرار گیرد، رابطه بین تعداد ستاده ها و نهاده ها با تعداد واحدهای تصمیم گیرنده است. به صورت تجربی ثابت شده است که اگر رابطه زیر بین تعداد ستاده ها و نهاده ها با تعداد واحدهای تصمیم گیرنده برقرار نباشد، نتیجه حل مدل نشان خواهد داد که بیشتر واحدهای تصمیم گیرنده کارا هستند:

رابطه شماره (۱)

(ستانده ها \times نهاده ها) ≥ 2 تعداد واحدهای تصمیم گیرنده تحت بررسی

بزرگترین مزیت تحلیل پوششی داده ها، توان مقایسه چندین واحد تصمیم گیرنده از لحاظ چندین معیار یا متغیر است. سود مندی دیگر این روش، در تجزیه و تحلیل متغیرهای مبتنی بر ارزش، در ترجمه همه اعداد به عدد واحدی به نام معیار کارایی است و این امر باعث افزایش سهولت در مقایسه خواهد شد.

در سال ۱۹۵۸، مورتون میلر همراه با همکار خود فرانکو مودیلیانی، در مقاله ای تحت عنوان "هزینه سرمایه، مالیه شرکتی و تئوری سرمایه گذاری" انقلاب عظیمی را در ادبیات ساختار سرمایه به وجود آوردند. هر چند این محققین، بعدها در نظریه خود تجدید نظر کرده و دیگران نیز انتقاداتی بر آن وارد کردند، اما روش آنها برای اثبات تئوری خود بسیار بدیع بود و راه جدیدی پیش روی تحقیقات مالی گذاشت. این دو پژوهش گر ثابت کردند که با وجود مجموعه ای از مفروضات محدودکننده و با صرفنظر از مالیاتها و هزینه های قرارداد، خط مشی تامین مالی شرکت بر ارزش جاری بازار شرکت بی تاثیر است. از این تئوری به تئوری "عدم ارتباط" و نیز تئوری "نامهم بودن ساختار سرمایه" یاد می شود. (کیمیگری و عینعلی، ۱۳۸۷، ۲-۱۲).

کاپوبیانکو و فرناندز^۸ (۲۰۰۴) در پژوهشی با هدف تعیین ساختار بهینه سرمایه برای شرکت های حمل و نقل هواپیمایی جهان، از مدل تحلیل پوششی داده ها استفاده کردند. محققان در این پژوهش با استفاده از تکنیک مذکور، برای تعیین ساختار بهینه سرمایه، ابتدا مرز کارا را از میان شرکت های مورد بررسی تشکیل دادند و سپس بر این اساس ساختار بهینه سرمایه رادر صنعت مورد بررسی تعیین کردند. به عبارت دیگر، آنها از میان شرکت های مورد بررسی، آن شرکت هایپرا که از سرمایه خود به نحو کارایی نسبت به بقیه شرکت ها استفاده می کردند، با استفاده از تکنیک مذکور شناسایی نمودند و سپس آنها را مبنایی برای سایر شرکت ها در تعیین ساختار بهینه قرار دادند. متغیر ورودی در این پژوهش، شامل اهرم مالی بود و متغیرهای خروجی شامل بازده دارایی ها، اندازه شرکت و دارایی های ثابت بودند. نتیجه این پژوهش نشان داد که ساختار بهینه سرمایه شامل اهرم ۶۰ درصد برای کلیه شرکت هاست (کاپوبیانکو و فرناندز، ۲۰۰۴، ۴۲۱-۴۳۴).

تیان و زایتون^۹ (۲۰۰۷) رابطه بین ساختار سرمایه و عملکرد شرکتها را با استفاده از اطلاعات ۱۶۷ شرکت اردنی در طول سال های ۲۰۰۳-۱۹۸۹ مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که بین نسبت بدهیهای کوتاه مدت به کل دارایی، نسبت کل بدهی به کل دارایی، نسبت بدهیهای بلند مدت به کل دارایی و نسبت کل بدهی به کل حقوق صاحبان سهام رابطه با نسبت ROA رابطه معنادار وجود دارد (تیان و زایتون، ۲۰۰۷، ۴۰).

موک^{۱۰} و دیگران (۲۰۰۷)، در پژوهشی با استفاده از کارایی فنی یا تکنیکی، روش DEA را برای شرکت های تولید کننده اسباب بازی در چین تعیین کرده، سپس به بررسی تاثیر اهرم مالی روی کارایی و همچنین رابطه کارایی با سودآوری پرداختند. نمونه تحت بررسی آنها شامل ۲۳۸ مورد از بزرگترین شرکت های تولید کننده اسباب بازی در جنوب چین بود که این شرکت ها بر اساس ارزش تولید هر کدام انتخاب شدند. محققان با استفاده از رویکردی دومرحله ای مطالعه خود را انجام دادند ابتدا تعیین کارایی فنی شرکت های مورد بررسی با استفاده از تکنیک DEA و سپس بررسی تاثیر

اهرم بر روی کارایی و کارایی بر روی سودآوری با استفاده از روش رگرسیون انجام گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که اهرم مالی تأثیر مثبتی بر روی کارایی فنی شرکت های مورد بررسی دارد و همچنین بین کارایی و سودآوری رابطه مثبتی وجود دارد (موک، ۲۰۰۷، ۲۵۹-۲۷۴).

یان لی و چووان زهی^{۱۱} (۲۰۰۹) در پژوهشی ابتدا با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها، کارایی تکنیکی شرکت های ذغال سنگ چین را اندازه گیری کرده، سپس به بررسی رابطه بین کارایی و ساختار سرمایه در آن شرکت ها پرداختند. محققان نشان دادند که بین ساختار سرمایه و کارایی تکنیکی رابطه ای عکس شکل U وجود دارد. همچنین آنها نشان دادند که شرکت های مورد بررسی باید نسبت بدهی خاصی را برای خود ایجاد کنند؛ به گونه ای که اگر نسبت بدهی از آن نسبت خاص بیشتر شود، کارایی تکنیکی کاهش خواهد یافت (یان و چوان، ۲۰۰۹، ۱۶۳۵-۱۶۴۰).

باقرزاده (۱۳۸۲) در پژوهشی درصد تبیین الگوی ساختار سرمایه شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران برآمد. نتایج پژوهش وی که در قلمرو زمانی سالهای ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۱ صورت گرفته بود، حکایت از این دارد که ساختار سرمایه این شرکت ها تابع متغیرهایی، نظیر میزان دارایی ثابت، اندازه و سودآوری شرکت است (باقرزاده، ۱۳۸۲، ۳۳-۴۶).

نمازی و شیرزاد (۱۳۸۴) به بررسی ساختار سرمایه با سودآوری شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با تأکید بر نوع صنعت پرداختند. نمونه آنها شامل ۱۰۸ شرکت از صنایع مختلف بود که در دوره ۱۳۷۹-۱۳۷۵ بررسی گردید. به منظور آزمون فرضیه ها، محققان از رگرسیون ساده و ضریب همبستگی و برای آزمون معنی داری از آماره t و Z استفاده کردند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که بین ساختار سرمایه و سودآوری رابطه مثبت ضعیفی وجود دارد که این رابطه به نوع صنعت و چگونگی تعریف سودآوری بستگی دارد و با استفاده از این رابطه می توان ساختار بهینه سرمایه را تعیین نمود (نمازی و شیرزاد، ۱۳۸۴، ۷۵-۹۵).

کیمیاگری و عینعلی (۱۳۸۴) در پژوهشی به بررسی متغیرهای مربوط در تعیین ساختار سرمایه شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۱۳۸۴-۱۳۸۰ پرداخته و مدلهایی را با استفاده از تکنیک رگرسیون برای تعیین ساختار سرمایه در سطح صنایع مختلف ارائه کردند. در این تحقیق متغیر ساختار سرمایه به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای نرخ مالیات، متغیرهای رشد، اندازه شرکت، نسبت داراییهای نامشهود، نسبت سود آوری، ریسک تجاری و... به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده اند. آنها به این نتیجه رسیدند که فاکتورهایی که ساختار سرمایه کشورهای توسعه یافته را تحت تاثیر قرار می دهند، در ایران نیز تا حدی اثرگذار هستند. در کل نمونه، متغیرهای فرصت های رشد، ساختار دارایی ها و بازده سهام اثر منفی بر نسبت بدهی و متغیر ریسک تجاری اثر مثبت بر آن داشتند. متوسط نسبت بدهی در کل نمونه، ۴۰ درصد اندازه گیری شده بود که این

نسبت در بین صنایع مختلف متفاوت بوده است. به عبارتی بخش اعظم دارایی های شرکت های نمونه انتخابی را حقوق صاحبان سهام تشکیل داده است (کیمیایگری و عینعلی، ۱۳۸۷، ۲-۱۲). ستایش و غیوری مقدم (۱۳۸۸) در پژوهشی با عنوان تعیین ساختار بهینه سرمایه در سطح صنایع با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها با استفاده از متغیرهای سودآوری، اندازه شرکت و نسبت داراییهای ثابت به تعیین ساختار بهینه سرمایه در شرکتهای پذیرفته شده در بورس تهران پرداختند. همچنین روابط بین متغیرهای گفته شده معکوس و معنادار به دست آمد. (ستایش و غیوری مقدم، ۱۳۸۸، ۳۳-۴۱).

صوفیانی و حجازی (۱۳۸۴) در پژوهشی با عنوان بررسی ارتباط ساختار سرمایه و ارزش افزوده اقتصادی به بررسی رابطه مذکور در صنایع مختلف پرداخته و در نهایت به این نتیجه رسیدند که ارزش افزوده اقتصادی می تواند به عنوان شاخصی در صنعت محصولات کانی غیر فلزی مورد توجه قرار گیرد (صوفیانی و حجازی، ۱۳۸۴، ۳-۳۸).

احمدپور و سلیمی (۱۳۸۶) در پژوهشی به بررسی تاثیر نوع صنعت و اندازه شرکت بر ساختار سرمایه پرداختند. نتایج پژوهش آنها بیانگر این موضوع است که ساختار سرمایه شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران یکسان نیست، اما ساختار سرمایه شرکت های موجود در هر صنعت، تفاوت چندانی باهم ندارند، اما بین اندازه شرکت و ساختار سرمایه آن رابطه معناداری وجود ندارد (احمدپور و سلیمی، ۱۳۸۶، ۱۳-۳۳).

۳- فرضیه های پژوهش

همان گونه که بیان گردید متغیرهای ورودی و خروجی مدل به ترتیب اهرم مالی (متغیر ورودی) و ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار (متغیرهای خروجی) می باشند. با توجه به هدف پژوهش که به دنبال تعیین ساختار بهینه سرمایه با استفاده از متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش است ابتدا باید به بررسی رابطه بین ساختار سرمایه و متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش بپردازیم و سپس براساس آن به کمک تحلیل پوششی داده ها رابطه ساختار بهینه سرمایه را برای شرکتهای تعیین نماییم. بر این اساس فرضیه ها به صورت زیر مطرح شد:

(۱) "بین اهرم مالی (ساختار سرمایه) و ارزش افزوده اقتصادی شرکتهای پذیرفته شده در بورس ارتباط معناداری وجود دارد."

(۲) "بین اهرم مالی (ساختار سرمایه) و ارزش افزوده بازار شرکتهای پذیرفته شده در بورس ارتباط معناداری وجود دارد."

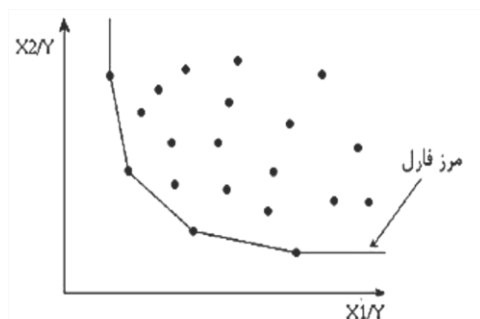
۳) "ساختار بهینه سرمایه در سطح کلیه شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران قابل تعیین است."

۴) "ساختار بهینه سرمایه به تفکیک هر صنعت، قابل تعیین است."

۴- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش کاربردی است و از طرح شبه تجربی و رویکرد پس رویدادی استفاده می‌کند از این روش زمانی استفاده میشود که داده‌ها از محیطی که به گونه طبیعی وجود داشته، یا از واقعه‌ای که بدون دخالت مستقیم پژوهشگر رخ داده، فراهم شود. به بیان دیگر، این روش برای انجام پژوهش‌هایی به کار می‌رود که پژوهشگر در جست و جوی علت یا علل روابط معینی است که در گذشته رخ داده و تمام شده است. برای آزمون فرضیه‌ها و تعیین متغیرهای خروجی تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده می‌شود. همان‌طور که بیان شد، هدف این است که با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها ساختار بهینه سرمایه تعیین شود. تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها یک مدل برنامه‌ریزی خطی است که با استفاده از متغیرهای ورودی و خروجی که برای مدل تعیین و وارد آن می‌گردد، اقدام به ساخت یک مرز کارایی میکند و هر واحد تصمیم‌گیرنده (شرکت) به نسبت فاصله‌ای که با مرز کارایی دارد، یک عدد به نام "کارایی" به خود اختصاص میدهد و بدین ترتیب کارایی هر شرکت مشخص شده و شرکتی که دارای عدد کارایی "یک" باشد، یعنی کمترین فاصله را با مرز کارایی داشته باشد به عنوان واحدی (شرکتی) کارا در نظر گرفته میشود که در این پژوهش واحد کارا یعنی شرکتی که دارای ساختار سرمایه بهینه می‌باشد. به عبارت دیگر ساختار سرمایه چنین شرکتهایی شامل ترکیب بهینه‌ای از ابزار بدهی و ابزار سرمایه است که موجب عملکرد مطلوب شرکت و در نهایت منجر به ارزش آفرینی شده است که ارزش آفرینی یاد شده توسط متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش یعنی ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده نقد، اندازه‌گیری می‌شود. مرز کارایی در نمودار ۱ نشان داده شده است. بنابراین، این روش به این ترتیب عمل می‌کند که ابتدا مرز کارا را از میان شرکت‌های مورد بررسی تشکیل داده، بر آن اساس کارایی هریک از واحدهای تصمیم‌گیرنده را محاسبه می‌کند؛ به این ترتیب که آن واحدهایی که بر روی مرز کارا قرار گرفته باشند، دارای کارایی ۱۰۰ درصد و آن واحدهایی که بر بالای این مرز قرار بگیرند، دارای کارایی کمتر از ۱۰۰ درصد خواهند بود. بنابراین، واحدهایی که بر روی مرز کارا قرار میگیرند، در مقایسه با سایر واحدها دارای ساختار سرمایه بهینه هستند، به علاوه این که ساختار سرمایه بهینه برای واحدهایی که بر روی مرز کارا قرار ندارند، با استفاده از مفهوم "مجموعه مرجع" تعیین خواهد شد بدین ترتیب که از میان واحدهای کارا یک یا

تعدادی از آن واحدها را به عنوان مجموعه مرجع برای هر یک از واحدهای ناکارا تعیین می‌کند و به این ترتیب، می‌توان برای هر یک از واحدهای ناکارا نیز ساختار بهینه سرمایه را تعیین نمود (ستایش و غیوری مقدم، ۱۳۸۸، ۳۳-۴۱).



نمودار ۱: مرز کارایی

جامعه آماری تحقیق حاضر کلیه شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سالهای ۱۳۸۵ الی ۱۳۸۹ را در بر می‌گیرد. نمونه آماری نیز به صورت فیلترینگ انتخاب شده که شامل شرکتهایی می‌باشد که دارای ویژگیهای زیر باشند:

- ۱- طی سالهای مورد پژوهش در بورس حضور داشته باشند.
- ۲- میانگین نتیجه عملیات آنها در سالهای مورد پژوهش زیان نباشد و جزء شرکتهای واسطه‌گری مالی و بانکها نباشند.
- ۳- دارای سال مالی منتهی به ۱۲/۲۹ باشند.

با توجه به شرایط فوق تعداد ۱۹۸ شرکت به عنوان نمونه از ۱۰ صنعت متفاوت انتخاب گردید البته به علت وجود محدودیت تعداد واحدهای تصمیم‌گیرنده در مدل ورودی محور تحلیل پوششی داده‌ها که پیش از این اشاره شد {ستاندها × نهاده‌ها} ≥ 2 تعداد واحدهای تصمیم‌گیرنده تحت بررسی {اطلاعات برخی از شرکتهای در چند صنعت با یکدیگر ترکیب شد. که اسامی صنایع در نگاره ۱ نشان داده شده است.

برای جمع‌آوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است. اطلاعات مورد نیاز از سایت مرکز توسعه پژوهشهای اسلامی سازمان بورس اوراق بهادار تهران و نرم‌افزار ره‌آورد نوین بدست آمده است.

(جدول) نگاره ۱: لیست صنایع و شرکتهای زیرمجموعه آنها

کد	نام صنعت	تعداد شرکتهای زیرمجموعه	شماره DMU در مدل تحلیل پوششی داده ها
۱	استخراج معادن	۱۱	DMU1-DMU11
۲	فلزات اساسی	۱۳	DMU12-DMU24
۳	خودرو و ساخت قطعات	۱۸	DMU25-DMU42
۴	ماشین آلات و تجهیزات	۲۶	DMU43-DMU68
۵	مواد و محصولات شیمیایی	۳۹	DMU69-DMU107
۶	چوب، کارتن، کاغذ و بسته بندی منسوجات	۱۵	DMU108-DMU122
۷	ماشین آلات و دستگاههای برقی	۱۶	DMU123-DMU138
۸	کانی غیر فلزی	۴۳	DMU139-DMU181
۹	فرآوردههای غذایی و آشامیدنی	۱۲	DMU182-DMU193
۱۰	لاستیک و پلاستیک	۵	DMU194-DMU198
مجموع		۱۹۸	$\sum DMU = 199$

۵- مدل و متغیرهای پژوهش

چندین نوع تکنیک در مدل تحلیل پوششی داده ها وجود دارد که تفاوت آنها در نحوه تعیین مرز کارا و نحوه محاسبه فاصله واحدهای تصمیم گیرنده ناکارا تا مرز کارا است. یکی از ویژگیهای مدل "تحلیل پوششی داده ها"، ساختار بازده به مقیاس آن است که به دو دسته ۱- بازده به مقیاس ثابت (CCR) و ۲- بازده به مقیاس متغیر (BCC) تقسیم می شود. مدل بازده به مقیاس ثابت، زمانی مناسب است که همه واحدها در مقیاس بهینه عمل کنند. ویژگی دیگر این مدل، راهکار استفاده شده برای بهبود واحدهای ناکارا و رسیدن به مرز کارا است که این راهکارها عبارتند از:

۱- مدل DEA ورودی محور

۲- مدل DEA خروجی محور (نمازی و شیرزاد، ۱۳۸۴، ۷۵-۹۵).

از آنجا که نمی توان تصور کرد که همه واحدها در مقیاس بهینه عمل می کنند و همچنین کنترل مدیران واحدهای تجاری نسبت به متغیرهای ورودی بیشتر از متغیرهای خروجی است از میان دو تکنیک اصلی مدل تحلیل پوششی داده ها یعنی (CCR و BCC) مدل (BCC) ورودی محور که به مدل بازده به مقیاس متغیر مشهور است برای انجام محاسبات انتخاب گردید که شکل کلی این مدل به صورت زیر است:

$$\min \theta_0 - \varepsilon \left(\sum_{r=1}^s s_r^+ + \sum_{i=1}^m s_i^- \right)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j I_{ij} - \theta_0 I_{i0} + s_i^- = 0$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j O_{rj} - O_{r0} - s_r^+ = 0$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$(r = 1, 2, \dots, s) \quad \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

$$(i = 1, 2, \dots, m) \quad \theta \text{ آزاد در علامت}$$

که در آن θ میزان کارایی و I ورودی‌ها (اهرم مالی)، O خروجی‌ها (EVA و MVA)، λ وزن ورودی‌ها و خروجی‌ها را برای هر واحد مورد بررسی نشان می‌دهد. همچنین مازاد s_r^+ متغیر کمکی کمبود در میزان ستانده تولید برای ستانده مشخص شده r و s_i^- متغیر کمکی دیگری است که ورودی i استفاده شده از آن را نشان می‌دهد.

با توجه به هدف اصلی پژوهش که تعیین ساختار بهینه سرمایه با در نظر گرفتن متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش با کمک تکنیک DEA می‌باشد متغیرهای پژوهش به شرح زیر انتخاب گردیدند که در این باره باید گفت که انتخاب متغیرهای خروجی مدل براساس تایید وجود رابطه معنادار بین دو متغیر ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار با ساختار سرمایه با استفاده از آزمون ضریب همبستگی پیرسون به وسیله نرم افزار spss 19 صورت گرفته است. همچنین از نرم افزار Frontier Analyst برای اجرای تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است.

متغیر ورودی مدل: در پژوهش حاضر اهرم مالی یا ساختار سرمایه به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده که به صورت نسبت کل بدهیها به کل داراییها تعریف می‌شود. همچنین این متغیر به عنوان متغیر ورودی در مدل BCC ورودی محور تحلیل پوششی داده‌ها در نظر گرفته شده است. متغیرهای خروجی مدل: همانگونه که در بالا اشاره شد دو متغیر ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار به عنوان متغیرهای مستقل این پژوهش و همچنین به عنوان متغیرهای خروجی در مدل BCC ورودی محور در تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، انتخاب شدند که به صورت زیر تعریف می‌شوند:

رابطه شماره (۲)

هزینه سرمایه - سود عملیاتی پس از مالیات = ارزش افزوده اقتصادی

رابطه شماره (۳)

$(1-t)$ سود عملیاتی = سود عملیاتی پس از مالیات

رابطه شماره (۴)

سرمایه به کار گرفته شده \times میانگین موزون نرخ هزینه سرمایه = هزینه سرمایه

همچنین میانگین موزون نرخ هزینه سرمایه به صورت زیر محاسبه گردیده است:

رابطه شماره (۵)

$$WACC = \frac{D}{D+E} \times i \times (1-t) + \frac{E}{D+E} \times k_e$$

که در آن D کل بدهیهای بهره دار شرکت، E جمع حقوق صاحبان سهام شرکت، i نرخ بهره، k_e نرخ بازده مورد انتظار سهامداران و t نرخ مالیات است. نرخ بازده مورد انتظار سهامداران با استفاده از مدل گوردون به صورت زیر محاسبه شده است:

رابطه شماره (۶)

$$k_e = \frac{DPS}{P} + \frac{EPS}{P} \left(1 - \frac{DPS}{EPS} \right)$$

که در آن p قیمت بازار سهم و EPS و DPS به ترتیب سود هر سهم و سود تقسیم شده هر سهم می باشند. عبارت $\frac{EPS}{P} \left(1 - \frac{DPS}{EPS} \right)$ همان نرخ رشد سود سهام (g) می باشد.

همچنین ارزش افزوده بازار نیز به صورت زیر محاسبه شده است:

رابطه شماره (۷)

سرمایه بکار گرفته شده - ارزش بازار شرکت = ارزش افزوده بازار

ارزش بازار شرکت از جمع ارزش بازار بدهیهای بهره دار بعلاوه ارزش بازار حقوق صاحبان سهام بدست می آید. ارزش بازار بدهیها معدل ارزش دفتری آنها در نظر گرفته شده است و ارزش

بازار حقوق صاحبان سهام نیز از حاصلضرب قیمت بازار هر سهم در آخر اسفند ماه هر سال در تعداد سهام شرکت به دست آمده است (صالح آبادی و احمدپور، ۱۳۸۹، ۱۰-۳۹). و در نهایت سرمایه به صورت زیر محاسبه شده است:

رابطه شماره (۸)

حقوق صاحبان سهام + حصه جاری بدهیهای بلند مدت + بدهی های بلند مدت = سرمایه به کار گرفته شده

۶- یافته های پژوهش

نتایج مربوط به آزمون همبستگی بین اهرم مالی به عنوان ساختار سرمایه با ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار در سطح کل صنایع به شرح نگاره ۲ و به تفکیک هر صنعت به شرح نگاره ۳ و ۴ می باشد.

نگاره شماره ۲: نتایج آزمون همبستگی بین ساختار سرمایه با ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار در سطح کل صنایع

همبستگی				
		اهرم مالی	ارزش افزوده بازار	ارزش افزوده اقتصادی
اهرم مالی	ضریب همبستگی پیرسون	۱	۰/۵۱۸**	۰/۶۳۱**
	سطح معناداری (دوطرفه)		۰/۰۰۱	۰/۰۰۰
	تعداد	۱۹	۱۹۸	۱۹۸
**همبستگی در سطح ۱ درصد معنادار است (دوطرفه).				

منبع: یافته های پژوهشگر

نگاره شماره ۳: نتایج آزمون همبستگی بین ساختار سرمایه با ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار به تفکیک صنایع

۵		۴		۳		۲		۱		کد صنعت
Sig ^{۱۲}	r	sig	r	sig	r	sig	R	sig	R	ضریب همبستگی آزمون
۰/۰۰۰	-۰/۶۰	۰/۰۰۱	-۰/۴۸	۰/۰۰۰	-۰/۵۶	۰/۰۰۰	-۰/۵۰	۰/۰۰۰	-۰/۵۳	ارزش افزوده اقتصادی
۰/۰۰۰	-۰/۵۶	۰/۰۰۲	-۰/۳۹	۰/۰۰۰	-۰/۴۴	۰/۰۰۱	-۰/۴۰	۰/۰۲۸	-۰/۴۹	ارزش افزوده بازار
تایید		تایید		تایید		تایید		تایید		نتیجه

منبع: یافته های پژوهشگر

نگاره شماره ۴: نتایج آزمون همبستگی بین ساختار سرمایه با ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار به تفکیک صنایع

۱۰		۹		۸		۷		۶		کد صنعت
Sig	r	sig	r	sig	r	sig	R	sig	R	ضریب همبستگی آزمون
۰/۰۰۰	-۰/۶۸	۰/۰۰۱	-۰/۴۷	۰/۰۰۰	-۰/۵۲	۰/۰۰۰	-۰/۴۸	۰/۰۰۰	-۰/۵۶	ارزش افزوده اقتصادی
۰/۰۰۱	-۰/۵۳	۰/۰۰۳	-۰/۳۴	۰/۰۰۰	-۰/۴۴	۰/۰۰۰	-۰/۴۱	۰/۰۰۰	-۰/۵۰	ارزش افزوده بازار
تایید		تایید		تایید		تایید		تایید		نتیجه

منبع: یافته‌های پژوهشگر

همانطور که نتایج آزمون فرضیه‌ها در نگاره‌های ۲ الی ۴ مشاهده می‌شود با توجه به اینکه در تمام حالات $\text{sig} < 0/05$ می‌باشد بنابراین فرض صفر که بیانگر عدم وجود رابطه معنادار بین متغیرهای پژوهش است رد شده و ادعای وجود رابطه معنادار معکوس بین اهرم مالی به عنوان ساختار سرمایه (FL) با ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار در سطح اطمینان ۹۵ درصد تایید می‌شود. با توجه به نگاره‌های فوق ضریب همبستگی بین متغیر اهرم مالی و متغیرهای ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار در سطح کل صنایع به ترتیب $-0/631$ و $-0/518$ می‌باشد که بیانگر وجود رابطه معکوس میان متغیر اهرم مالی و دو متغیر دیگر و نشان دهنده تایید ادعای مطرح شده در این پژوهش است اگر چه این رابطه بین اهرم مالی و ارزش افزوده اقتصادی قوی‌تر است. در نهایت با توجه نتایج حاصله به دلیل وجود رابطه منفی و معنادار بین ساختار سرمایه با ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار هر دو متغیر ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار به عنوان متغیر خروجی در مدل تحلیل پوششی داده‌ها ورودی محور انتخاب گردیده و نتایج تعیین ساختار بهینه سرمایه به تفکیک هر صنعت در نگاره‌های ۵ الی ۷ ارائه شده است.

نگاره شماره ۵: نتایج اجرای مدل BCC ورودی محور تکنیک DEA

کد صنعت	کد شرکت	کارایی	اهرم فعلی	اهرم بهینه	کد صنعت	کد شرکت	کارایی	اهرم فعلی	اهرم بهینه
1	DMU1	1	0.43	0.43	4	DMU46	0.98	0.49	0.48
1	DMU2	0.99	0.44	0.44	4	DMU47	1	0.48	0.48
1	DMU3	1	0.49	0.49	4	DMU48	0.96	0.56	0.54
1	DMU4	0.83	0.64	0.53	4	DMU49	0.84	0.65	0.55
1	DMU5	0.87	0.66	0.58	4	DMU50	1	0.63	0.63
1	DMU6	0.89	0.67	0.6	4	DMU51	0.69	0.7	0.48
1	DMU7	0.92	0.67	0.62	4	DMU52	0.69	0.7	0.48
1	DMU8	0.96	0.67	0.64	4	DMU53	0.71	0.68	0.48

کد صنعت	کد شرکت	کارایی	اهرم فعلی	اهرم بهینه	کد صنعت	کد شرکت	کارایی	اهرم فعلی	اهرم بهینه
1	DMU9	1	0.68	0.68	4	DMU54	0.72	0.67	0.48
1	DMU10	1	0.7	0.7	4	DMU55	0.72	0.67	0.48
1	DMU11	0.88	0.67	0.59	4	DMU56	0.72	0.67	0.48
2	DMU12	1	0.46	0.46	4	DMU57	0.72	0.67	0.48
2	DMU13	0.98	0.47	0.46	4	DMU58	0.72	0.67	0.48
2	DMU14	0.94	0.49	0.46	4	DMU59	0.73	0.66	0.48
2	DMU15	0.94	0.49	0.46	4	DMU60	0.73	0.66	0.48
2	DMU16	0.74	0.63	0.46	4	DMU61	0.75	0.64	0.48
2	DMU17	0.74	0.63	0.46	4	DMU62	0.79	0.61	0.48
2	DMU18	0.74	0.64	0.47	4	DMU63	0.74	0.65	0.48
2	DMU19	0.74	0.64	0.47	4	DMU64	0.71	0.68	0.48
2	DMU20	0.74	0.64	0.47	4	DMU65	0.74	0.65	0.48
2	DMU21	0.74	0.65	0.48	4	DMU66	0.74	0.65	0.48
2	DMU22	0.75	0.65	0.48	4	DMU67	0.74	0.65	0.48
2	DMU23	0.71	0.69	0.49	4	DMU68	0.76	0.63	0.48
2	DMU24	1	0.49	0.49	5	DMU69	0.67	0.64	0.43
3	DMU25	0.77	0.64	0.49	5	DMU70	0.68	0.63	0.43
3	DMU26	0.78	0.63	0.49	5	DMU71	0.67	0.64	0.43
3	DMU27	0.78	0.63	0.49	5	DMU72	0.67	0.64	0.43
3	DMU28	0.8	0.61	0.49	5	DMU73	0.67	0.64	0.43
3	DMU29	0.79	0.62	0.49	5	DMU74	0.67	0.64	0.43
3	DMU30	0.79	0.62	0.49	5	DMU75	0.68	0.63	0.43
3	DMU31	1	0.49	0.49	5	DMU76	0.68	0.63	0.43
3	DMU32	0.8	0.61	0.49	5	DMU77	0.7	0.61	0.43
3	DMU33	0.8	0.61	0.49	5	DMU78	0.69	0.62	0.43
3	DMU34	0.8	0.61	0.49	5	DMU79	0.69	0.62	0.43
3	DMU35	1	0.49	0.49	5	DMU80	0.7	0.61	0.43
3	DMU36	0.82	0.6	0.49	5	DMU81	0.7	0.61	0.43
3	DMU37	0.82	0.6	0.49	5	DMU82	0.7	0.61	0.43
3	DMU38	0.83	0.59	0.49	5	DMU83	0.73	0.59	0.43
3	DMU39	1	0.49	0.49	5	DMU84	0.7	0.61	0.43
3	DMU40	0.89	0.59	0.53	5	DMU85	0.72	0.6	0.43
3	DMU41	0.92	0.58	0.53	5	DMU86	0.72	0.6	0.43
3	DMU42	1	0.57	0.57	5	DMU87	0.73	0.59	0.43
4	DMU43	0.86	0.56	0.48	5	DMU88	0.73	0.59	0.43
4	DMU44	0.83	0.58	0.48	5	DMU89	0.73	0.59	0.43
4	DMU45	0.81	0.59	0.48	5	DMU90	0.74	0.58	0.43

منبع: یافته‌های پژوهشگر

نگاره شماره ۶: نتایج اجرای مدل BCC ورودی محور تکنیک DEA

کد صنعت	کد شرکت	کارایی	اهرم فعلی	اهرم بهینه	کد صنعت	کد شرکت	کارایی	اهرم فعلی	اهرم بهینه
5	DMU91	0.75	0.57	0.43	7	DMU130	0.97	0.6	0.58
5	DMU92	0.77	0.56	0.43	7	DMU131	0.95	0.61	0.58
5	DMU93	0.74	0.58	0.43	7	DMU132	0.95	0.61	0.58
5	DMU94	0.73	0.59	0.43	7	DMU133	0.97	0.6	0.58
5	DMU95	0.93	0.46	0.43	7	DMU134	0.97	0.6	0.58
5	DMU96	0.9	0.48	0.43	7	DMU135	0.98	0.59	0.58
5	DMU97	0.94	0.49	0.46	7	DMU136	0.98	0.59	0.58
5	DMU98	0.99	0.48	0.48	7	DMU137	0.98	0.59	0.58
5	DMU99	1	0.63	0.63	7	DMU138	1	0.58	0.58
5	DMU100	0.74	0.58	0.43	8	DMU139	0.80	0.57	0.46
5	DMU101	0.73	0.59	0.43	8	DMU140	0.82	0.56	0.46
5	DMU102	0.93	0.46	0.43	8	DMU141	0.79	0.58	0.46
5	DMU103	1	0.43	0.43	8	DMU142	0.77	0.59	0.46
5	DMU104	1	0.46	0.46	8	DMU143	1	0.46	0.46
5	DMU105	0.73	0.65	0.48	8	DMU144	0.96	0.48	0.46
5	DMU106	1	0.63	0.63	8	DMU145	1	0.47	0.47
5	DMU107	0.64	0.67	0.43	8	DMU146	0.74	0.62	0.46
6	DMU108	0.94	0.65	0.61	8	DMU147	0.75	0.61	0.46
6	DMU109	0.9	0.68	0.61	8	DMU148	0.75	0.61	0.46
6	DMU110	0.94	0.65	0.61	8	DMU149	0.75	0.61	0.46
6	DMU111	0.94	0.65	0.61	8	DMU150	0.75	0.61	0.46
6	DMU112	0.97	0.63	0.61	8	DMU151	0.75	0.61	0.46
6	DMU113	0.95	0.64	0.61	8	DMU152	0.76	0.6	0.46
6	DMU114	0.97	0.63	0.61	8	DMU153	0.76	0.6	0.46
6	DMU115	0.95	0.64	0.61	8	DMU154	0.77	0.59	0.46
6	DMU116	0.95	0.64	0.61	8	DMU155	0.77	0.59	0.46
6	DMU117	0.95	0.64	0.61	8	DMU156	0.77	0.59	0.46
6	DMU118	0.95	0.64	0.61	8	DMU157	0.79	0.58	0.46
6	DMU119	0.97	0.63	0.61	8	DMU158	0.807	0.57	0.46
6	DMU120	0.97	0.63	0.61	8	DMU159	0.82	0.56	0.46
6	DMU121	1	0.61	0.61	8	DMU160	0.79	0.58	0.46
6	DMU122	1	0.62	0.62	8	DMU161	0.77	0.59	0.46
7	DMU123	0.94	0.62	0.58	8	DMU162	0.93	0.49	0.46
7	DMU124	0.95	0.61	0.58	8	DMU163	0.985	0.47	0.46
7	DMU125	0.95	0.61	0.58	8	DMU164	1	0.47	0.47
7	DMU126	0.95	0.61	0.58	8	DMU165	0.741	0.62	0.46
7	DMU127	0.94	0.62	0.58	8	DMU166	0.7541	0.61	0.46
7	DMU128	0.95	0.61	0.58	8	DMU167	0.718	0.64	0.46
7	DMU129	0.95	0.61	0.58					

منبع: یافته های پژوهشگر

نگاره شماره ۷: نتایج اجرای مدل BCC ورودی محور تکنیک DEA

کد صنعت	کد شرکت	کارایی	اهرم فعلی	اهرم بهینه
8	DMU168	0.75	0.61	0.46
8	DMU169	0.73	0.63	0.46
8	DMU170	0.75	0.61	0.46
8	DMU171	0.77	0.60	0.46
8	DMU172	0.77	0.60	0.46
8	DMU173	0.78	0.59	0.46
8	DMU174	0.78	0.59	0.46
8	DMU175	0.74	0.62	0.46
8	DMU176	0.79	0.58	0.46
8	DMU177	0.81	0.57	0.46
8	DMU178	0.82	0.56	0.46
8	DMU179	0.79	0.58	0.46
8	DMU180	0.78	0.59	0.46
8	DMU181	1	0.46	0.46
9	DMU182	0.76	0.61	0.46
9	DMU183	1	0.49	0.49
9	DMU184	0.79	0.62	0.49
9	DMU185	0.80	0.61	0.49
9	DMU186	0.80	0.61	0.49
9	DMU187	0.80	0.61	0.49
9	DMU188	0.80	0.61	0.49
9	DMU189	0.80	0.61	0.49
9	DMU190	0.82	0.60	0.49
9	DMU191	0.82	0.60	0.49
9	DMU192	0.83	0.59	0.49
9	DMU193	0.83	0.59	0.49
10	DMU194	0.97	0.58	0.56
10	DMU195	0.98	0.57	0.56
10	DMU196	1	0.56	0.56
10	DMU197	0.98	0.58	0.57
10	DMU198	1	0.59	0.59

منبع: یافته‌های پژوهشگر

۷- نتیجه‌گیری و بحث

در این پژوهش ابتدا به بررسی روابط بین ساختار سرمایه با ارزش افزوده اقتصادی (E.V.A) و ارزش افزوده بازار (M.V.A) به عنوان متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش پرداخته شد که نتایج حاکی از وجود رابطه منفی و معنادار بین متغیرهای ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار با ساختار سرمایه در سطح کل صنایع و همچنین به تفکیک هر صنعت است. وجود این رابطه با بخشی از نتایج پژوهش‌های حجازی و صوفیانی (۱۳۸۴) مطابقت دارد. همچنین نتایج حاصل از این

پژوهش (در بخش بررسی روابط بین متغیرها) به لحاظ معکوس و معنا دار بودن روابط بین متغیرها با تئوری سلسله مراتبی و همچنین تئوری توازن (هرچند که در این دو تئوری، متغیرهای بررسی شده، متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش نبوده) هماهنگ است بعلاوه اینکه با توجه به رابطه منفی و معکوس آماری به دست آمده نتایج این پژوهش با پژوهشهای ستایش و غیوری مقدم (۱۳۸۸) (در بخش تعیین ساختار بهینه سرمایه) و کیمیاگری و عینعلی (۱۳۸۴) هماهنگ بوده اما با نتایج موک و دیگران (۲۰۰۷) و نمازی و شیرزاد (۱۳۸۴) هماهنگ نیست البته متغیرهای پژوهش حاضر با متغیرهای پژوهشهای ذکر شده تفاوت بسیاری دارد و تنها با متغیر بررسی شده در پژوهش حجازی و صوفیانی مشابه است و همانطور که گفته شد نتایج به دست آمده از این پژوهش با نتایج پژوهش آنها مطابقت دارد. در نهایت همانگونه که در نگارهای ۵ الی ۷ ملاحظه میشود ساختار بهینه سرمایه، با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها برای شرکتهای نمونه در این پژوهش (DMU)^۴ با توجه فرضیه های ۳ و ۴ برای هر شرکت و به تفکیک هر صنعت تعیین شده است. تکنیک تحلیل پوششی داده ها یک مدل برنامه ریزی خطی است که با استفاده از متغیرهای ورودی و خروجی که برای مدل تعیین و وارد آن می گردد، اقدام به ساخت یک مرز کارایی میکند و هر واحد تصمیم گیرنده (شرکت) به نسبت فاصله ای که با مرز کارایی دارد، یک عدد به نام "کارایی" به خود اختصاص میدهد و بدین ترتیب کارایی هر شرکت مشخص شده و شرکتی که دارای عدد کارایی "یک" باشد، یعنی کمترین فاصله را با مرز کارایی داشته باشد به عنوان واحدی (شرکتی) کارا در نظر گرفته میشود که در این پژوهش واحد کارا یعنی شرکتی که دارای ساختار سرمایه بهینه می باشد. به عبارت دیگر ساختار سرمایه چنین شرکتهایی شامل ترکیب بهینه ای از ابزار بدهی و ابزار سرمایه است که موجب عملکرد مطلوب شرکت و در نهایت منجر به ارزش آفرینی شده است که ارزش آفرینی یاد شده توسط متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش یعنی ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار، اندازه گیری می شود. شرکتهایی که دارای کارایی "یک" هستند اهرم مالی فعلی (نسبت بدهی به دارایی کنونی شرکت) و اهرم مالی بهینه آنها برابر است. به عبارتی نسبت اهرمی (کل بدهی ها به کل داراییها) در این شرکتهای مطلوب بوده و کارایی عملکرد این شرکتهای "یک" یعنی صد در صد می باشد و بایستی تا آنجا که ممکن است همین نسبت اهرمی (بدهی) حفظ گردد. این بدان معنی است که ساختار سرمایه این واحدها در صنعت مربوطه، بایستی به لحاظ مطلوب بودن، به عنوان یک الگو برای واحدهای نا کارا یعنی واحدهایی که کارایی عملکرد آنها "یک" نمی باشد و با ساختار بهینه سرمایه فاصله دارند، در نظر گرفته شود چرا که تصور در مورد این شرکتهای این است که آنها نسبت به سایر شرکتهای موجود در هر صنعت از منابع مختلف تامین مالی در اختیار خود یعنی ابزار بدهی (بدهی های بهره دار) و ابزار

سرمایه (سهام عادی، سهام ممتاز، سود انباشته)، به نحو مطلوب ترو کارآمد تری استفاده کرده اند و این کارایی ارزش آفرین در عملکرد بهینه این شرکتها متبلور شده که با متغیرهای سنجش عملکرد مبتنی بر ارزش اندازه گیری شده است و همین امر موجب قرار گرفتن آنها بر روی مرز کارایی شده است و در صورتی که این شرکتها نسبت کل بدهی به کل دارایی خود را در سطح اهرم مالی (ساختار سرمایه) بهینه حفظ کنند بیشترین ارزش آفرینی را در شرایط موجود ایجاد خواهند نمود که این ارزش آفرینی را میتوان با استفاده متغیرهای ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار سنجید. سایر شرکتها نیز باید سعی کنند که اهرم مالی یا به عبارتی ساختار سرمایه خود را به ساختار بهینه در صنعت مربوط نزدیک کنند که این امر به نوبه خود به استراتژی مدیریت واحد تجاری و اخذ تصمیمات صحیح با توجه به وضعیت مالی و اعتباری شرکت بر می گردد. امروزه با توجه به مشکلات مربوط به تامین مالی شرکتها، تعیین ساختار بهینه منابع مالی (بدهی و سرمایه) به منظور ارزش آفرینی در شرکتها و با هدف افزایش ثروت سهامداران از اهمیت بالایی برخوردار است. در نهایت با توجه به وجود رابطه معنادار و معکوس بین متغیر اهرم مالی با ارزش افزوده اقتصادی و ارزش افزوده بازار، با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها ساختار بهینه سرمایه برای شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار، به تفکیک صنایع تعیین گردید. با توجه با نتایج این پژوهش واحدهای تجاری می توانند ساختار سرمایه بهینه را برای خود تعیین کنند و از طریق به کار گیری سیاستهای لازم اهرم مالی خود را به اهرم مالی بهینه در صنعت مربوطه نزدیک کنند هر چند که در این میان نباید از تاثیر سیاستها و خطی مشی های خاص هر شرکت در رابطه با اتخاذ تصمیمات لازم درباره ساختار سرمایه آن شرکت و همچنین عوامل خارج از شرکت همچون متغیرهای کلان اقتصادی (نرخ ارز، نرخ تورم و...) غافل بود. به پژوهشگران پیشنهاد می گردد که از زوایای دیگر با در نظر گرفتن سایر متغیرهایی که ساختار سرمایه شرکت را تحت تاثیر قرار می دهند همچون متغیرهای کلان اقتصادی و عوامل سیاسی و... به تعیین ساختار بهینه سرمایه شرکتها پردازند.

فهرست منابع

- ۱) احمد پور، احمد و امین سلیمی. (۱۳۸۶). "تاثیر صنعت و اندازه بر ساختار سرمایه". مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، دوره ۲۶، شماره ۱، صص ۱۳-۳۳
- ۲) باقر زاده، سعید. (۱۳۸۲). "تبیین الگوی ساختار سرمایه شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران". مجله تحقیقات مالی، سال پنجم، شماره ۱۶، صص ۳۳-۴۶

- ۳) حجازی، رضوان و اعظم صوفیانی. (۱۳۸۴). "بررسی ارتباط ساختار سرمایه و ارزش افزوده اقتصادی"، پایان نامه کارشناسی ارشد حسابداری، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد، دانشگاه الزهراء، صص ۳-۳۸
- ۴) خواجوی- شکرا.. وعادل آذر و علیرضا موتمنی. (۱۳۸۳) "اندازه گیری بهره وری در شرکتهای تولیدی به وسیله مدل تحلیل پوششی داده ها (DEA)". دو ماهانه علمی- پژوهشی دانشور رفتار، شماره ۸، صص ۴۱-۵۴.
- ۵) رهنمای رود پشته، فریدون و شادی شاهوردیانی. (۱۳۸۵). "مدیریت مالی راهبردی". تهران: انتشارات کسا کاوش صص ۵-۲۴
- ۶) ستایش، محمد حسین و علی غیوری مقدم. (۱۳۸۸). "تعیین ساختار بهینه سرمایه در سطح صنایع با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها"، مجله پژوهش های حسابداری مالی، سال اول، شماره اول و دوم، صص ۳۳-۴۱
- ۷) صالح آبادی، علی و احمد احمدپور. (۱۳۸۹). "همبستگی بین نسبت ارزش افزوده اقتصادی به سرمایه با نسبت ارزش افزوده بازار به سرمایه در بورس اوراق بهادار تهران". مجله پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۰، ۳۹ پیاپی، صص ۲۵۵-۲۷۱
- ۸) کیمیگری، علی محمد و سودابه عینعلی. (۱۳۸۷). "ارائه الگوی جامع ساختار سرمایه"، مجله تحقیقات مالی، دوره ۱۰، شماره ۲۵، صص ۲-۱۳
- ۹) نمازی، محمد و جلال شیرزاد. (۱۳۸۴). "بررسی رابطه ساختار سرمایه با سودآوری شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران". مجله بررسی های حسابداری و حسابرسی، شماره ۴۲، صص ۷۵-۹۵
- ۱۰) نیکبخت، محمد رضا
و محسن پیکانی. (۱۳۸۸). "بررسی رابطه بین ساختار سرمایه و معیار حسابداری ارزیابی عملکرد در شرکت های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران". مجله تحقیقات مالی، دوره ۱۱، شماره ۲۸، صص ۳-۸
- 11) Banker, R.D. Charnes, A. & Cooper, W.W. (1984). Some models for the estimation of technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Management Science. 30, 1078-1092
- 12) Frank. M.Z. & Goyal, V.K. (2008). Trade-off and Pecking Order Theories of Debt. in B.E. Eckbo, Ed., Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance. Vol. 2, Handbook, 38-55
- 13) of Finance Series, Amsterdam, Elsevier/North-Holland.
- 14) Kobianco, H.M.P. & Fernandes, E. (2004). Capital structure in the world airline industry Transportation Research Part A. 38, 421-434

- 15) 14. Mok, V. Yeung, G. Han, Z. Li, Z.(2007). Leverage, Technical Efficiency and Profitability: an application of DEA to foreign-invested toy manufacturing firms in China. *Journal of Contemporary China*. 16, 259 - 274.
- 16) 15. Roshan, BOODHOO.(2009). Capital Structure and Ownership Structure: A Review of Literature. *The Journal of Online Education*, New York. 1-5
- 17) 16. Sandra, Laurent. (2010). Capital structure decision: the use of preference share and convertible debt in the uk. *www.ssrn.com*. 12-16
- 18) 17. Tian, G.G, Zeitun, R., (2007), Capital Structure and Corporate Performance, *Australasian Accounting Business and Finance Journal*, N 4, P 40. Evidence from the Surveys of Small Business Finances.
- 19) 18. yan-li, W. & Chuan-zhe, L. (2009). Capital structure, equity structure, and technical efficiency— empirical study Based on China coal listed companies. *Procedia Earth and Planetary Science*. 1, 1635-1640

یادداشت‌ها

¹Roshan

² Sandra

³ Economic value-added

⁴ Market value-added

⁵ Data envelopment analysis

⁶ banker

⁷ yan

⁸ Kobianko & fernandes

⁹ Tian & zeitun

¹⁰ mok

¹¹ Yan & chuan

¹² significance

¹³ Financial leverage

¹⁴ Decision- maker unit