

## اثر مقیاس اندازه در تحقیقات بازار سرمایه؛ کاربردها و

### موانع

#### صدیقه دوستیان<sup>۱</sup>

#### چکیده

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۱/۰۶

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۴/۰۲

اندازه در تحقیقات حسابداری موضوع جالب توجهی برای محققان است. برخی نتایج با تغییر در اندازه آزمودنی‌ها تغییر می‌کنند (در حسابداری، آزمودنی‌ها اغلب شرکت‌ها هستند) یا بدون توجه به اندازه برخی تفاسیر را نمی‌توان به درستی توجیه کرد. به اثرات اندازه در انجام هر کار تحقیقاتی، اثرات مقیاس و به مجموعه مشکلات استنباطی که به علت اندازه متفاوت آزمودنی‌ها (در تحقیقات حسابداری بازار سرمایه، شرکت‌ها) به وجود می‌آید، مشکلات ناشی از مقیاس می‌گویند. این تحقیق، مروری را در زمینه ادبیات اثرات مقیاس، بیشتر با تأکید بر اثرات اندازه به عنوان یک عامل مقیاس در تحقیقات حسابداری بازار سرمایه فراهم می‌کند که تاکنون چنین بررسی در ادبیات صورت نگرفته است. این مرور شامل بررسی انواع اثرات مقیاس، بررسی راه‌های درمان اثرات مقیاس و تأثیر مقیاس روی ضریب تعیین مدل می‌باشد. نتایج حاصل از این بررسی‌ها نشان می‌دهد که محققان باید در شناسایی اثرات مقیاس با احتیاط عمل کنند. همچنین در تحقیق حسابداری، مباحث اقتصادسنجی دارای اهمیت است.

**واژه‌های کلیدی:** اثرات مقیاس، بازار سرمایه، تحقیقات حسابداری.

طبقه‌بندی موضوعی: M41

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری دانشگاه الزهرا و هیات علمی دانشگاه بجنورد، (doustianse@yahoo.com)

## مقدمه

مقیاس مفهوم فراگیری در تحقیقات حسابداری است. به طور ساده، مقیاس به اندازه یک مشاهده عطف می‌شود و متغیری است که همه متغیرهای تجزیه و تحلیل را (وابسته و مستقل) تحت تأثیر قرار می‌دهد و منجر به تعدادی مشکلات اقتصادی می‌شود که شامل انحراف ضریب، انحراف ضریب تعیین و ناهمسانی واریانس می‌باشد. روشن‌ترین مثال که نشان می‌دهد مقیاس ارتباطات اقتصادی را در هم می‌آمیزد، شامل ارتباط بین ارزش بازار و زیان‌ها می‌باشد. ما انتظار داریم یک ارتباط مثبت بین سود و ارزش وجود داشته باشد، به طوریکه شرکت‌ها با زیان‌های بیشتر باید کم‌ارزش‌تر باشند. اما به دلیل تغییرپذیری بزرگ در اندازه شرکت، مشاهده می‌شود که شرکت‌ها با زیان‌های بزرگتر، ارزش بازار حقوق صاحبان سهام بیشتری نسبت به شرکت‌ها با زیان‌های کمتر دارند. این ارتباط منفی بدست آمده به دلیل این نیست که زیان‌ها ارزش را افزایش می‌دهند، بلکه به این دلیل است که شرکت‌های بزرگتر دارای ارزش بازار بیشتر هستند و سرمایه کافی برای متحمل شدن زیان‌های بزرگ را دارند (کین لو، ۲۰۰۴).

طبق بحث تحقیقات حسابداری بر مبنای بازار بهترین معیار برای مقیاس، ارزش بازار سرمایه (در سطح شرکت) یا قیمت هر سهم (در سطح هر سهم) می‌باشد. ادبیات تجربی در زمینه مالی و حسابداری، معیار برجسته مقیاس (اندازه) را ارزش بازار سرمایه در نظر می‌گیرند که ارزش بازار سرمایه برابر با قیمت هر سهم ضربدر تعداد سهام منتشره می‌باشد. مقیاس یک شرکت با یک میلیارد دلار ارزش سرمایه ۱۰۰۰ برابر مقیاس یک شرکت با یک میلیون دلار ارزش سرمایه است. قیمت هر سهم مقیاسی از سهامی است که معامله می‌شود؛ مثلاً هر سهم ۸ دلار دو برابر سهمی است که ۴ دلار معامله می‌شود. بنابراین، طبق ایستون (۱۹۹۸) قیمت هر سهم مقدار طبیعی است که به عنوان مقیاس داده حسابداری "هر سهم" استفاده می‌شود (ایستون و سامرز، ۲۰۰۳).

تحقیقات بازار سرمایه در حسابداری تحلیل‌های خود را در رابطه با ارزش بازار سرمایه، ارزش دفتری سرمایه و سود با رابطه اولیه زیر آغاز می‌کنند (این مدل، به مدل اولیه اولسن معروف است).

$$MVE = \alpha_0 + \alpha_1 BVE + \alpha_2 EARNNS + \varepsilon$$

در این مدل MVE ارزش بازار سرمایه شرکت، BVE ارزش دفتری سرمایه شرکت و EARNNS سود شرکت است (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹). فرض زیربنای این معادله به این صورت

مطرح می‌شود که شرکت‌ها با ارزش دفتری سرمایه بیشتر و سودهای بیشتر دارای ارزش بازار بالاتر سرمایه هستند، که اینبه واسطه موفقیت شرکت‌هایی از منظر اقتصادی است. البته این موفقیت‌ها در ارزش بازار سرمایه و معیارهای عملکرد حسابداری منعکس شده‌اند (بارث و کلینچ، ۲۰۰۱). این معادله معمولاً برای نمونه‌ای از شرکت‌ها به صورت مقطعی و یا سری زمانی برآورد می‌شود. این شیوه عمل این احتمال را می‌پذیرد که تفاوت در اندازه شرکت‌ها (چه در طول زمان و چه بین شرکت‌ها) ممکن است انعکاس‌دهنده تفاوت در مقیاس باشد و باعث استنتاج‌های نادرست گردد. اثرات مقیاس باعث می‌شود که خطای مدل (E)، مفروضات زیربنایی معادله فوق را مخدوش نماید که این خود به طور بالقوه چندین مشکل ایجاد می‌کند. اول در زمان آزمون معنادار بودن ضرایب، باعث تأثیر بر روی دامنه تصمیم‌گیری t-stat شده و رد فرض صفر را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ دوم میزان کارایی و انحراف ضریب را مخدوش می‌کند و سوم قدرت توضیحی مدل را تحت تأثیر قرار می‌دهد (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹).

تحقیقات حسابداری مکرراً درباره اثرات بالقوه مقیاس روی نتایج، نگرانی خود را بیان می‌کنند. این مطالعات مقیاس را به روش مشابه که نشان‌دهنده عدم منحصر به فرد بودن مقیاس است، توصیف نمی‌کنند. هیچکدام از این مطالعات مشکلات ناشی از مقیاس را مشخص نمی‌کنند. نگرانیها در رابطه با مقیاس به بی‌اعتمادی نسبت به نتایجی که از نمونه‌ها با اندازه متنوع بدست آمده‌اند و همچنین مرتبط به اثرات اقتصادسنجی متنوع بالقوه است، مرتبط می‌شود.

اکثر مطالعات بوسیله برآورد کردن ویژگی‌هایی (معادلاتی) که تکنیکهای جایگزین را برای کاهش دادن اثرات متنوع مقیاس به کار می‌برند، اطمینان دارند که نتایج مستحکم هستند. اگر چه اطمینان نسبت به نتایج افزایش می‌یابد، اما منبع مقیاس و اثر بخشی طرح تحقیق را مشخص نمی‌کند (بارث و کلینچ، ۲۰۰۱). به هر حال کم کردن اثرات مقیاس در وهله اول نیازمند شناسایی نوع اثر مقیاس موجود در داده‌ها بوده و سپس تعیین این نکته است که اثر مقیاس شناسایی شده، چگونه می‌تواند باعث مخدوش شدن استنتاج‌ها شود (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹).

اثرات مقیاس تا حدودی غیر قابل مشاهده هستند که بوسیله چندین روش متفاوت در میان مدل‌ها و زمینه‌های تحقیق نمایان می‌شوند. بنابراین، شناسایی مناسب‌ترین طرح تحقیق با کنترل همه مشکلات بالقوه مقیاس، ممکن نیست (بارث و کلینچ، ۲۰۰۱).

ما در این تحقیق ابتدا انواع اثرات مقیاس را شرح می‌دهیم و سپس به بررسی تحقیقات انجام شده در زمینه انواع اثرات مقیاس، بررسی راههای درمان اثرات مقیاس و تأثیر مقیاس روی  $R^2$  (ضریب تعیین) مدل می‌پردازیم. هدف این است که محققان کشورمان نسبت به اثرات مقیاس در تحقیقات حسابداری بازار سرمایه شناخت بیشتری پیدا کنند، زیرا تاکنون در این زمینه تحقیقات کمی در کشور ما انجام شده و موارد انجام شده خیلی جامع نیست.

### انواع اثرات مقیاس

تحقیقات حسابداری اصولاً فرض می‌کنند اثر مقیاس وجود داشته و تلاش می‌کنند با تکنیک‌هایی آن را کم کنند. آنها به ماهیت (نوع) "اثر مقیاس" و این واقعیت که ممکن است بیش از یک نوع اثر مقیاس وجود داشته باشد، بی توجه هستند (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹). در اینجا شش نوع مختلف از اثرات مقیاس شرح داده می‌شود:

**اثرات مقیاس ضربی<sup>۱</sup>:** بنا بر بارث و کلینچ (۲۰۰۱) این مشکل به علت تفاوت در شکل گیری اولیه شرکت‌ها ایجاد می‌شود. زمانی که تمام عناصر مدل اولسن تابعی از یک معیار حجم (مانند تعداد سهام) باشد، اثر مقیاس ظاهر می‌شود (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹). در حال حاضر اصلاحات بالقوه‌ای برای مشکلات اقتصادسنجی ناشی از اثرات مقیاس ضربی، پیشنهاد شده است که شامل، کاهش بوسیله معیار مقیاس و یا معیار مقیاس به عنوان یک متغیر مستقل اضافی در مدل می‌باشد. به هر حال، کاهش بوسیله ارزش بازار با تأخیر (Lagged)، به عنوان معیاری برای مقیاس، معادله را از سطوح قیمت به بازده تغییر می‌دهد (بارث، بیور و لاندسمن، ۲۰۰۰).

**اثرات مقیاس افزایشی<sup>۲</sup>:** اثرات مقیاس افزایشی زمانی ایجاد می‌شود که شرکت‌ها در افزایش سرمایه بعدی خود یا پرداخت سود سهام خود متفاوت عمل می‌کنند. طبق بارث و کلینچ (۲۰۰۱)، این اثر در نتیجه تأمین مالی‌های غیرمرتبط به کسب بازده ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر شرکت‌هایی که به علت تزریق سرمایه بزرگ شده‌اند از شرکت‌هایی که به علت عملیات موفق بزرگ شده‌اند، متفاوت هستند (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹).

**ضرایب تغییرکننده با مقیاس<sup>۳</sup>:** لی (۱۹۹۹) و لو و لیز (۲۰۰۰) و ایستون و سامرز (۲۰۰۳) این اثر مقیاس را مورد بررسی قرار داده و اعلام کردند که اگر ضرایب رگرسیون با تغییر در حجم تغییر کند، اثرات مقیاس ایجاد می‌شود (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹).

**اثرات بقا:** این اثر مقیاس به عمر شرکت‌های نمونه بر می‌گردد. مسئولیت محدود شرکت‌های سهامی به این معنا است که تا زمانی ارزش بازار سرمایه آنها صفر نشود از بورس اخراج نخواهند شد. احتمال شکست شرکت‌های بزرگ کمتر از شرکت‌های کوچک است. این موارد می‌تواند باعث اشکالاتی در مورد جزء خطای مدل شود (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹).

**ناهمسانی واریانس‌ها مربوط به حجم (عدم ثابت ماندن واریانس‌ها در صورت تغییر حجم):** در رگرسیون فرض بر عدم تغییر واریانس‌ها است. تغییراتی که به علت تغییر حجم شرکت‌ها در واریانس ایجاد می‌گردد باعث ایجاد اثرات مقیاس می‌گردد (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹). ناهمسانی واریانس منجر به سوگیری برآورد ضریب نمی‌شود، اما کارایی برآورد را کاهش می‌دهد. برخی تحقیقات برای کاهش دادن اثرات ناهمسانی واریانس، متغیرهای رگرسیون را بوسیله معیار مقیاس کاهش می‌دهند یا اگر کارایی مورد توجه نباشد از آزمون‌های سطح اهمیت وایت (۱۹۸۰) استفاده می‌شود که روی ناهمسانی واریانس مرتبط به خطاهای استاندارد پایه‌ریزی شده‌است (بارث و کلینچ، ۲۰۰۱).

برای هر یک از اثرات مقیاس مورد بررسی راه حل‌های آماری مشخصی وجود دارد. مشکل این است که محققان معمولاً از نوع اثرات مقیاس موجود در داده‌های خود اطلاعات دقیقی ندارند و به همین دلیل معمولاً اعمال راه حل‌ها در عمل ممکن نیست.

اگر روش‌های تشخیص موجود بتوانند وجود اثرات مقیاس در داده‌ها را مشخص و نوع آنها را نیز تعیین کنند، محققان می‌توانند اثرات آنها را کاهش دهند (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹).

محققان برای کم کردن اثرات مقیاس در مدل‌های چندین راه را ارائه نموده‌اند. دو راه حل مشهورتر در این بین وجود دارد. راه حل اول حجم زدایی کردن از عناصر معادله اولسن بوسیله متغیر نماینده حجم است؛ این متغیر می‌تواند به عنوان مثال تعداد سهام یا ارزش دفتری سرمایه باشد. راه حل دوم استفاده از متغیرهای نماینده بازده<sup>۵</sup> است. در هر حال اثربخش بودن این متغیرها هنوز اثبات نشده است (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹).

### بررسی انواع اثرات مقیاس از دید تحقیقات مختلف انجام شده

طرح‌های تحقیق فعلی تابع مشکلات استنتاجی می‌باشد که از اثرات مقیاس ناشی می‌شوند. قبل از تعیین اثرات و اصلاحات بالقوه برای تفاوت‌های مقیاس در میان شرکت‌ها، تعیین اینکه

چه مقیاسی در زمینه سوال تحقیق خاص وجود دارد، ضروری است (بارث، بیور و لاندسمن، ۲۰۰۰). این بخش تحقیقاتی را که انواع مختلف اثرات مقیاس را بررسی کرده اند، مورد بحث قرار می دهد.

بارث و کالاپور (۱۹۹۶)، لو (۲۰۰۵)، براون و همکاران (۱۹۹۹)، ژئو و ریبرت (۲۰۰۰) و جو (۲۰۰۵) وجود اثر مقیاس ضربی را بررسی کردند، برخی از آنها مدعی شدند این اثر مقیاس ممکن است (این ادعا رسماً تایید نشده) به علت تفاوت در میزان سرمایه گذاری اولیه شرکت‌ها ایجاد شود. این مشکل اساساً باعث تورش ضرایب میشود. براون و همکاران (۱۹۹۹) به بررسی اثرات مقیاس ضربی بر روی  $R^2$  پرداختند و اعلام کردند در صورت وجود این اثر مقیاس، استنتاج بر اساس  $R^2$  می تواند به نتیجه گیری نادرست بیانجامد. آنها اعلام کردند یا باید متغیرها را با معیار حجم تنزیل کرد یا باید نتیجه گیری بر مبنای  $R^2$  بعد از کنترل وجود اثرات مقیاس، انجام شود. ژئو و ریبرت (۲۰۰۰) و جو (۲۰۰۵) نیز به بررسی اثرات این مقیاس بر روی  $R^2$  پرداختند. جو (۲۰۰۵) نتایج براون و همکاران (۹۹) را رد کرد و اعلام کرد تغییر در  $R^2$  در نتیجه وجود سطوح مختلف در اقتصاد و مدل‌های مختلف بازده است و به خاطر مشکلات مقیاس نمی باشد. کریستین (۱۹۸۷)، لندزمن و مالیگو (۱۹۸۸)، در رابطه با ناهمسانی واریانس مربوط به حجم نمونه، تحقیق کرده اند. آنها اعلام کردند ناهمسانی واریانس‌ها یکی از مشکلات مربوط به حجم است. ایستون و سامرز اعلام کردند تغییر در ضرایب و تغییرات واریانس برای شرکت‌های بزرگ به نسبت شرکت‌های کوچک تأثیر بیشتر بر عناصر رگرسیون دارد. لارا و همکاران (۲۰۰۷) اعلام کردند در مدل اولسن تعدیل عناصر با توجه به ارزش بازار سرمایه می تواند باعث تورش در تخمین ضرایب شود (بارث و کلینچ، ۲۰۰۹). بارث و کلینچ (۲۰۰۱)، چهار اثر مقیاس واضح در زمینه مدل ارزشیابی السون (۱۹۹۵) را مورد بررسی قرار دادند که شامل اثر مقیاس ضربی و اثر مقیاس افزایشی، پارامترهای ارزشیابی تغییرکننده با مقیاس<sup>۶</sup> و ناهمسانی واریانس مرتبط شده به مقیاس می باشد. آنها با استفاده از شبیه سازی‌های پایه ریزی شده روی مدل، به مقایسه تأثیر این اثرات مقیاس روی نتایج ناشی از ویژگی‌های جایگزین معادله‌های برآوردی شامل ارزش بازار حقوق صاحبان سهام، قیمت، نسبت ارزش بازار به دفتری، یا بازده به عنوان متغیرهای وابسته، در تحقیق حسابداری بازار سرمایه پرداختند. نتایج آنها نشان داد وقتی اثر مقیاس وجود ندارد یا وقتی اثر مقیاس از پارامترهای ارزشیابی تغییرکننده

با مقیاس حاصل می‌شود، معادله ارزش بازار کاهش نیافته کمترین تورش (انحراف) و میانگین مربع خطا (MSE) را نشان می‌دهد. وقتی اثرات مقیاس به متغیرهای مقیاس حذف شده به رشد خارجی سرمایه یا سرمایه گذاری اولیه و یا ناهمسانی واریانس مرتبط می‌شوند، معادلات کاهش یافته قیمت هر سهم (یعنی کل معادله به قیمت سهام تقسیم می‌شود)، موثرتر از سایر معادلات جایگزین است؛ خصوصاً زمانی که اطلاعات ویژگی‌های بقا را ارائه می‌کنند. معادلات بازده‌ها و ارزش بازار به دفتری در کاهش دادن اثرات مقیاس کمتر موثر هستند. شبیه‌سازی‌هایی که مشاهدات شرکت سال با ارزش بازار سرمایه منفی را از تجزیه و تحلیل حذف کردند، ویژگی بقا را مورد توجه قرار دادند. بارث و کالاپور (۱۹۹۶)، در شبیه‌سازی‌هایشان نشان دادند که تعداد سهام در جریان نسبت به کاهنده‌های دیگر در کاهش دادن اثرات مقیاس، کمتر موثر هستند (بارث و کلینچ، ۲۰۰۱). آنها نشان دادند که اثرات مقیاس همچنین ناهمسانی واریانس را افزایش می‌دهد. برای بررسی تأثیر اثرات مقیاس روی انحراف ضریب و خطاهای استاندارد به دلیل ناهمسانی واریانس از اطلاعات شبیه‌سازی شده، استفاده کردند و نشان دادند که اثرات مقیاس می‌تواند گسترده باشد و منجر به نتایج اشتباه شود (زایانتولز، ۲۰۱۲). بارث و کلینچ (۲۰۰۹)، با استفاده از اطلاعات شبیه‌سازی شده بر مبنای مدل ارزشیابی اصلاح شده السون (۱۹۹۵) نتایج حاصل از پنج اثر بالقوه مقیاس را مورد بررسی قرار دادند. این پنج اثر شامل مقیاس ضریب و افزایشی، ضرایب تغییرکننده با مقیاس، اثر بقا و ناهمسانی واریانس است. بنابراین در این راستا پیامد کاهش دادن اثرات مقیاس را با استفاده از شش معادله رگرسیونی ارزش بازار (متغیر وابسته) روی ارزش دفتری و سودها (متغیرهای مستقل) مورد بررسی قرار دادند که این شش معادله شامل کاهش نیافته (یعنی معادله اولیه که بر متغیر دیگری تقسیم نشده است)، کاهش یافته به وسیله هر سهم، کاهش یافته بوسیله ارزش دفتری هر سهم، کاهش یافته بوسیله قیمت‌های با تأخیر<sup>۷</sup>، بازده‌ها و کاهش یافته بوسیله ارزش بازار سرمایه می‌باشند. نتایج آنها نشان داد که معادلات کاهش نیافته و کاهش یافته بوسیله هر سهم، علی‌رغم نوع اثر مقیاس به طور کلی بهتر عمل می‌کنند. بارث و کلینچ به این نتیجه رسیدند که آزمون‌های موجود در ارتباط با شناسایی "اثرات مقیاس" بسیار ناکارآمد هستند. همچنین نتایج آنها نشان داد تنها برخی از روش‌های تشخیص "اثرات مقیاس"، توانستند نوع اثر مقیاسی را که برای تشخیص آن وجود آمده بودند را شناسایی کنند و تمام آنها سایر اثرات مقیاسی را که برای تشخیص آنها برنامه ریزی نشده بود، را اشتباه تشخیص دادند. همچنین نتایج نشان داد بیشتر روش‌های شناسایی، زمانی که اثر مقیاس

در واقع وجود نداشت مدعی وجود آن شدند. هر چند روش وایت (۱۹۸۰) در شناسایی واریانس ناهمسانی موفق عمل می‌کند، با این وجود آن نیز تحت تأثیر ویژگیهای غیر مرتبط با حجم داده‌های شبیه‌سازی شده قرار می‌گیرد. در مجموع نتایج نشان می‌دهد محققان باید در شناسایی اثرات مقیاس با احتیاط عمل کنند. تعیین نوع اثر مقیاس موجود در داده‌ها برای محققان در صورت ممکن بودن بسیار دشوار است. بنابراین محققان باید بیشتر بر روی متغیرهای جایگزین<sup>۸</sup> که کاهش‌دهنده مجموعه اثرات مقیاس است، اتکا نمایند. ایستون و سامرز (۲۰۰۳)، رگرسیون‌های مقطعی سالانه ارزش بازار سرمایه شرکت (متغیر وابسته) روی ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام و سود خالص برای حالت‌های مختلف زیر را بررسی و انجام دادند.

آنها اثر شرکت‌های بزرگ روی نتایج رگرسیون، کاهش بوسیله تعداد سهام منتشره (استفاده از رگرسیون قیمت هر سهم)، از بین بردن اثرات مقیاس بوسیله ارائه متغیرها به صورت نسبتی از درآمد فروش و استفاده از رگرسیون بازده‌ها را آزمون نمودند.

شواهد نشان داد اگر چه ارتباط بین ارزش بازار سرمایه و اطلاعات حسابداری ممکن است معنی‌دار باشد، اما این رگرسیون مناسب نیست، زیرا بزرگترین شرکت‌ها در نمونه نتایج رگرسیون را به طور بیش از حد تحت تأثیر قرار می‌دهند و نتیجه رگرسیون ارتباط بین متغیرها را برای بزرگترین شرکت‌ها منعکس می‌کند. حذف شرکت‌های بزرگ از نمونه اثر مقیاس را حذف نمی‌کند. وقتی گروهی از بزرگترین شرکت‌ها حذف شدند، ممکن است اثر کاهش داده شود، ولی گروه دیگر از بزرگترین شرکت‌ها در مجموعه باقی مانده، مشاهدات را تحت تأثیر بیش از حد قرار می‌دهند. همچنین رگرسیون به شکل نسبت، منجر به کاهش دادن اثرات مقیاس به طور قابل ملاحظه می‌شود و الگویی از واریانس ناهمسانی در این رگرسیون مشاهده نمی‌شود. در مورد نتایج رگرسیون بازده‌ها، نیز اثرات مقیاس با اهمیت در رگرسیون بازده‌ها مشاهده نشده است، اگر چه شواهدی از غیر خطی بودن در رگرسیون بازده‌ها دیده شده است، اما غیر خطی بودن به عنوان یک اثر مقیاس در نظر گرفته نمی‌شود. زاپانتولز (۲۰۱۲)، در تحقیق خود ارتباط ارزشی در فرانسه، آلمان، هلند و بریتانیا را طی دوره ۲۰۱۱-۱۹۹۱ مورد بررسی قرار داد. ارتباط ارزشی در این تحقیق تحت چهار تفسیر تعریف شده است. به عبارت دیگر اطلاعات حسابداری مرتبط با یکدیگر فرض می‌شوند، اگر یک ارتباط آماری بین قیمت‌های سهام یا بازده‌ها و اطلاعات صورت‌های مالی وجود داشته باشد. در مقایسه با اکثر تحقیقات قبلی، ارتباط ارزشی



به تنهایی بوسیله ضریب تعیین اندازه گرفته نمی‌شود، بلکه بوسیله معیار<sup>۹</sup> پراکندگی باقی مانده و معیار پرتفولیو بررسی می‌شوند. دلیل کاربرد معیارهای چندگانه به مشکلات اقتصادسنجی مربوط می‌شود. گو (۲۰۰۷)، مطرح کرده است که اثرات مقیاس در آمریکا نامتناسب است. در این نمونه اروپایی در تحقیق زاپانتولز (۲۰۱۲)، این اثرات نامتناسب دیده شده است. نامتناسب بودن اثرات مقیاس بوسیله کاربرد خطاهای قیمت گذاری غیر عادی در این تحقیق اصلاح شده است. این تحقیق دارای سه یافته مهم است. ابتدا، ارتباط ارزشی در کشورهای نمونه تحت دوره ۱۹۹۱-۲۰۰۴ ثابت دیده شده است. سپس هر گونه افزایش با اهمیت در ارتباط ارزشی مشاهده شده است، به واسطه پذیرش اجباری IFRS در ۲۰۰۵ می‌باشد. دوم، شرکت‌هایی که مقادیر بالایی از تغییر تجاری را تجربه می‌کنند نسبت به شرکت‌هایی که تغییر تجاری کمتر را تجربه می‌کنند، به طور بااهمیتی ارتباط ارزشی پایین‌تری دارند. بالاخره، هیچ تفاوتی در ارتباط ارزشی صورت‌های مالی بین کشورهای هلند و بریتانیا (کشورها با سیستم مالی مبتنی بر بازار) با صورت‌های مالی آلمان و فرانسه (کشورها با سیستم مالی مبتنی بر بانک) مشاهده نشده است. این تحقیق ضرورت اقتصادسنجی اساسی را در تحقیق حسابداری تایید می‌کند. گونچارو و وینمن (۲۰۱۳)، اثرات مقیاس و اطلاعات تاریخ گذشته<sup>۱۰</sup> روی ارزشیابی سودهای تقسیمی در یک چارچوب ارزشیابی بر مبنای حسابداری را بررسی کردند. با کاربرد یک مجموعه از آزمون‌ها، آنها نشان دادند که کاهش یافتن ارزش بازار در آزمون‌های بر مبنای بازار جهت جایگزینی و علامت دهی سودهای تقسیمی ضروری است. همچنین کنترل اطلاعات تاریخ گذشته علاوه بر تفاوت‌های مقیاس (اندازه) در میان شرکت‌ها ضروری است. برای شرکت‌های آمریکایی بعد از کنترل اطلاعات تاریخ گذشته، ارتباط تجربی بین سودهای تقسیمی و ارزش‌های بازار از مثبت به منفی تغییر می‌کند. این تغییر به واسطه تفاوت‌های مقیاس در میان شرکت‌ها توضیح داده نمی‌شود. به علاوه، بعد از کنترل برای تاریخ گذشته، ارزشیابی سودهای تقسیمی برای شرکت‌های اروپایی مثبت باقی ماند.

پورحیدری و دیگران (۱۳۸۴)، به بررسی میزان ارتباط سود و ارزش دفتری با ارزش بازار سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. آنها در فرضیه سوم و چهارم خود به توضیح تغییرات مقطعی ارتباط سود و ارزش دفتری با قیمت هر سهم می‌پردازند و تأثیر عامل مقیاس اندازه را بر روی این فرضیات بررسی کردند. فرضیه سوم ارتباط بین تغییرات

ضریب تعیین سود هر سهم با اندازه شرکت‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد و فرضیه چهارم نیز ارتباط بین تغییرات ضریب تعیین ارزش دفتری هر سهم با اندازه شرکت‌ها را مورد آزمون قرار داده است. به عبارت دیگر این دو فرضیه قدرت توضیح دهندگی متغیرهای سود هر سهم و ارزش دفتری هر سهم را که بوسیله ضریب تعیین حساب شده است با اندازه شرکت‌ها مورد بررسی قرار می‌دهد. برای تعیین اندازه شرکت‌ها از لگاریتم فروش استفاده شده است. نتایج حاصل از رگرسیون ضریب‌های تعیین بر روی متغیر اندازه شرکت در طی سال‌های مورد بررسی بیانگر این مطلب است که بین اندازه شرکت و افزایش قدرت توضیح دهندگی سود هر سهم برای قیمت هر سهم در طی مورد نظر ارتباط معنی‌دار وجود دارد. بین تغییرات ضریب تعیین سود هر سهم با تغییرات اندازه شرکت‌ها ارتباط وجود دارد.

نتیجه فرضیه چهارم نشان داد بین اندازه شرکت‌ها و ضریب تعیین ارزش دفتری هر سهم ارتباطی وجود ندارد. بنابراین بین تغییرات ضریب تعیین ارزش دفتری هر سهم با اندازه شرکت‌ها ارتباط وجود ندارد. محمودی و سجادی (۱۳۸۸)، رابطه بین سود و جریان نقدی عملیاتی با بازده سهام را با توجه به مقیاس اندازه مورد بررسی قرار دادند و از متغیر ارزش بازار حقوق صاحبان سهام به عنوان مقیاس اندازه استفاده کرده و آن را به عنوان متغیر مستقل به مدل اضافه کردند. نتایج نشان داد اندازه شرکت تنها بر رابطه بین سود عملیاتی با بازده سهام تأثیر دارد. مشایخی و فرهادی (۱۳۹۲)، اثر مقیاس اندازه را بر رابطه بین کیفیت افشا و هزینه حقوق صاحبان سهام مورد بررسی قرار دادند. اندازه شرکت را به عنوان متغیر تعدیل‌کننده در معادله قرار دادند و اثرات تعدیلی آن را مورد آزمون قرار دادند. متغیر لگاریتم ارزش بازار سهام به عنوان معیاری از اندازه شرکت در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که رابطه منفی و معنی‌داری بین کیفیت افشا و هزینه حقوق صاحبان سهام برای گروه شرکت‌های بزرگ وجود دارد، اما رابطه‌ای برای گروه شرکت‌های کوچکتر از میانگین، قابل مشاهده نیست.

### تأثیر مقیاس روی $R^2$ (ضریب تعیین)

در تجزیه و تحلیل رگرسیون، ضریب تعیین (قدرت توضیحی) بخشی از تغییر در متغیر وابسته را اندازه‌گیری می‌کند که بوسیله متغیرهای مستقل قابل توضیح است. اگر قیمت‌های سهام یا بازده‌ها روی متغیرهای حسابداری رگرسیون شوند،  $R^2$  معیاری است که نشان می‌دهد چگونه بیشتر تغییر پذیری در قیمت‌های سهام یا بازده‌ها بوسیله متغیرهای حسابداری تحلیل شده توضیح

داده می‌شود. از این رو، قدرت توضیحی یک معیار از ارتباط ارزشی است (بیزلند، ۲۰۰۹). تحقیقات حسابداری به طور مکرر  $R^2$  را به عنوان معیاری از ارتباط ارزشی به کار می‌برند.  $R^2$  بالاتر به عنوان شواهدی از ارتباط ارزشی بالاتر می‌باشد. به هر حال اگر متغیرهای سطوح، در معرض عامل مقیاس باشند، هر تغییری در هر یک از اجزای اقتصادی ارتباط ارزشی یا عامل مقیاس می‌تواند به یک تغییر در  $R^2$  مشاهده شده، منجر شود. برای درک اینکه چرا  $R^2$  به واسطه عامل مقیاس افزایش می‌یابد، براون، لو ولینز (۱۹۹۹)، مثال یک گروه از شرکت‌ها را که به طور مشابه ساینبدی شده‌اند و هیچ ارتباطی بین قیمت‌های سهام و EPS وجود ندارد ( $R^2$  نزدیک به صفر)، را ارائه نموده‌اند. اگر نیمی از شرکت‌ها تجزیه ۲ به ۱ داشته باشند، به این طریق قیمت‌ها و EPS نسبت به قبل نصف می‌شوند. در این صورت رگرسیون کردن قیمت روی EPS برای همه شرکت‌ها در یک  $R^2$  بزرگتر از صفر نتیجه می‌شود. در یک مثال مشابه اما مخالف، فرض کنید گروه مشابه از شرکت‌ها قبل از تجزیه دارای قیمت‌ها و EPS کاملاً مرتبط هستند ( $R^2$  نزدیک به یک). اگر نصف شرکت‌ها یک تجزیه ۲ به ۱ داشته باشند، قیمت‌ها و EPS در دو خط مشخص توزیع خواهند شد و رگرسیون  $R^2$  کوچکتر از یک تولید خواهند کرد (گو، ۲۰۰۵).

در این بخش اثرات مقیاس روی  $R^2$  که در تحقیقات مختلف مورد بررسی قرار گرفته، مطرح می‌شود.

گو (۲۰۰۵)، اثر بالقوه مقیاس را روی  $R^2$  رگرسیون جهت تعیین اینکه آیا عامل مقیاس می‌تواند به بحثهای انتخاب بین مدل سطوح قیمت و مدل بازده خاتمه دهد یا خیر؟، را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. به طور تجربی نشان داده شده است که اثر مقیاس نمی‌تواند اختلاف بین الگوهای  $R^2$  در مدل‌های بازده و سطوح را توضیح دهد. نتایج او نشان داد که اثر مقیاس در مورد  $R^2$  روی ارتباط اقتصادی بدون مقیاس وابسته است. به طور با اهمیت تر نتایج شبیه‌سازی بر مبنای اطلاعات واقعی نشان داد که اختلاف مشاهده شده در  $R^2$ های مدل سطوح و بازده، احتمالاً بوسیله یک عامل مقیاس ایجاد نمی‌شوند. نتایج به طور کلی ارائه‌دهنده دیدگاهی است که در آن دو مدل، به جای اینکه به واسطه یک عامل مقیاس متفاوت باشند، دو ارتباط اقتصادی متفاوت ارائه می‌دهند. بارث و دیگران (۲۰۰۱) بحث می‌کنند که مدل‌های سطوح و بازده موضوعات ارزشیابی متفاوت را مورد توجه قرار می‌دهند. مدل سطوح تعیین ارزش شرکت را در برمی‌گیرد

در حالیکه مدل بازده تغییرات در ارزش شرکت‌ها را شامل می‌شود. مطابق با ایستون (۱۹۹۸)، اثرات مقیاس در رابطه با  $R^2_s$  موثر از مقیاس به طور چشمگیری از  $R^2_s$  بدون تأثیر از مقیاس می‌تواند متفاوت باشد. این هم برای مدل بازده‌های بدون مقیاس و هم مدل سطوح بدون مقیاس قابل کاربرد است. گو (۲۰۰۷)، بررسی کرد که چرا  $R^2_s$  رگرسیون‌ها در میان نمونه‌ها غیرقابل مقایسه است و ماهیت کلی این مشکل را مورد بررسی قرار داده است. او پراکندگی باقی مانده<sup>۱۱</sup> رگرسیون با کنترل مناسب برای مقیاس را به عنوان معیار جایگزین قدرت توضیحی برای مقایسه‌های درون نمونه پیشنهاد کرده است. برای شرح دادن اینکه چگونه پراکندگی باقی مانده و معیار  $R^2$  می‌تواند نتایج آماری متفاوت ایجاد کند، مجدداً موضوع تغییرات طی زمان در ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری آمریکا را مورد بررسی قرار داده است. در رگرسیون‌های متغیر بازار در حسابداری، این معیار (پراکندگی باقی مانده) می‌تواند به طور مناسبی به عنوان درجه‌ای از خطاهای قیمت گذاری بر مبنای حسابداری تفسیر شود و به عنوان یک معیار ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری استفاده شود. موضوع تغییرات ارتباط ارزشی طی زمان دوباره توسط گو بازبینی شد و به این نتیجه رسید که در مقابل یافته‌های پیچیده قبلی که روی معیار  $R^2$  پایه ریزی شده‌اند، کاهش ارتباط ارزشی از هنگام اوایل دهه ۱۹۷۰ لزوم بکارگیری معیار جایگزین را نشان می‌دهد.

تغییر بنیادی در ارتباط ارزشی در اوایل دهه ۱۹۷۰ به واسطه تهاوتر بین مربوط بودن و اعتبار در نتیجه افزایش کاربرد اطلاعات دو گانه اطلاعات واقعی و پیش بینی در گزارش‌های مالی است، زیرا بورس اوراق بهادار آمریکا، روش را از الزام به افشای منحصر اطلاعات تاریخی تغییر داد و افشای اطلاعات پیش بینی را نیز ترغیب کرد؛ به طوریکه اطلاعات پیش بینی مربوط بودن را افزایش اما اعتبار را کاهش می‌دهند. کاربرد اطلاعات دو گانه منجر به کاهش کلی قدرت توضیحی متغیرهای حسابداری برای قیمت‌های سهام یا بازده‌ها می‌شوند. همچنین یافته‌های وی نشان داد که حتی در غیاب مقیاس و ناهمسانی واریانس،  $R^2_s$  در میان نمونه‌ها غیر قابل مقایسه هستند. عمومیت این نتیجه به واسطه تنوع ذاتی نمونه گیری به جای مقیاس یا ناهمسانی واریانس می‌باشد. براون، لو و لیز (۱۹۹۹)، نشان دادند که معیار  $R^2$  به دلیل وجود اثرات مقیاس نامعتبر است. همچنین نشان دادند که  $R^2$  در رگرسیون‌های سطوح قیمت رو به بالا منحرف می‌شود و انحراف ضریب از عامل مقیاس افزایش غیریکسانی دارد. نتایج آنها نشان داد که انجام مقایسه

$R^2$  بین نمونه‌ها غیر معتبر است، مگر اینکه تفاوت در ضریب تغییر عامل مقیاس در میان نمونه‌ها توسط محقق کنترل شود. یافته‌های آنها در تضاد با فرنسیس و اسپچیر (۱۹۹۹) می‌باشد، زیرا فرنسیس و اسپچیر نتیجه گرفتند که ارتباط ارزشی کاهش نیافته است، اما در تجزیه و تحلیل براون و دیگران به دلیل کنترل برای اثرات مقیاس، ارتباط ارزشی به طور با اهمیت بر حسب معیار  $R^2$  کاهش یافته است.

فرنسیس و اسپچیر نشان دادند که اگر مقدار قدر مطلق اطلاعات ارزشی در صورت‌های مالی طی زمان ثابت باشد، اما نوسان بازده‌های بازار افزایش یابد، به دلایلی که به منابع اطلاعات نمی‌تواند ردیابی شود، آزمون‌های قدرت توضیحی به سوی نتیجه‌ای که ارتباط ارزشی طی زمان کاهش می‌یابد، منحرف خواهد شد. در حقیقت مطالعه آنها پیشنهاد می‌کند که تغییر پذیری بازده‌های بازار طی دوره نمونه افزایش می‌یابد (بیزلند، ۲۰۰۹).

### راه‌های درمان اثرات مقیاس

کین لو (۲۰۰۴)، بیان می‌کند که درمان‌های متفاوت مقیاس در بین مطالعات، در مورد اینکه چه چیز ویژگی بهتر، قابل قبول یا مناسب متغیرها برای استفاده در تحقیق بازار سرمایه است، منعکس کننده عدم توافق قابل ملاحظه‌ای بین محققان است. . برخی مانند بارث و کالاپور (۱۹۹۶) شمول یک معیار مقیاس را به عنوان یک متغیر مستقل حمایت می‌کنند، در حالیکه دیگران مانند کریستی (۱۹۸۷) و براون، لو و لیز (۱۹۹۹) توصیه می‌کنند که متغیرهای تحت تأثیر قرار گرفته مقیاس باید بوسیله یک معیار مقیاس کاهش داده شوند.<sup>۱۲</sup> ایستون (۱۹۹۸)، ایستون و سامرز (۲۰۰۳) بحث می‌کنند که متغیرها باید بوسیله متغیر وابسته کاهش داده شوند، زیرا آن بهترین معیار مقیاس است. وجود پیشنهادات متفاوت ناشی از این مساله است که تمرکز مطالعات روی کاهش دادن مشکلات متفاوت نتیجه مانند انحراف ضریب، انحراف  $R^2$  و ناهمسانی واریانس است. همچنین کین لو مطرح می‌کند که تفاوت‌های مقیاس به طور بالقوه چندین نوع نتیجه را در هم می‌آمیزد. به همین دلیل دو راه حل بالقوه پیشنهاد شده برای مشکلات نتیجه توسط تئوری را ارزیابی می‌کند. اطلاعات بوسیله معیاری برای مقیاس کاهش داده شود و یا معیار مقیاس به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شود. شبیه‌سازی‌ها نشان دادند که کاهش دادن اطلاعات در کاهش انحراف ضریب نسبت به شامل کردن معیار به عنوان متغیر مستقل در کاهش انحراف ضریب موثرتر است. تضاد بین این یافته و نتیجه بارث و کالاپور (۱۹۹۶) به واسطه

کاربرد فرضیاتی در این مطالعه است که از نظر اقتصادی و آماری منطقی تر هستند. به طور خاص، نتایج فرضیات بارث و کالاپور نشان می‌دهد حداکثر ۲۴ درصد مشاهدات به ارزش‌های منفی از معیار مقیاس دست یافته‌اند و به عنوان ارزش بازار و قیمت‌های منفی تفسیر می‌شوند که از نظر اقتصادی غیرمنطقی هستند. در مقابل، فرضیات این مطالعه اطمینان می‌دهند که ارزش‌های بازار و قیمت‌های شبیه سازی شده مثبت هستند. نیسر و ناچی (۲۰۰۶)، اثر اصلاح حسابداری را روی ارتباط ارزشی اطلاعات مالی در بورس اوراق بهادار تونس آزمون کردند. بدین جهت ارتباط بین قیمت‌های سهام شرکت و ارزش‌های دفتری، سودها و جریان‌های نقدی قبل و بعد از اصلاح حسابداری را مورد رسیدگی قرار دادند و برای اجتناب کردن از اثرات مقیاس، رویکرد براون و دیگران (۱۹۹۹) را بکار بردند؛ یعنی قیمت سهام در ابتدای سال را به عنوان معیاری برای عامل مقیاس در نظر گرفته و هر متغیر از رگرسیون را بر این معیار تقسیم کردند. نتایج آنها نشان داد که سودها، جریان‌های نقدی و ارزش‌های دفتری به طور مثبت و با اهمیت با قیمت‌های اوراق بهادار مرتبط است. به علاوه آنها دریافتند که ارتباط ارزشی این متغیرها به صورت با اهمیت بعد از اصلاح حسابداری ۱۹۹۷ حتی بعد از کنترل اثر عامل مقیاس، در مدل قیمت بهبود یافته است. لمپ (۲۰۱۱)، رویکردی ساده برای کاهش دادن تفاوت‌های مقیاس در شرکت‌ها به صورت مقطعی پیشنهاد می‌کند. در کاربردهای حسابداری و مالی که بسیاری از ویژگی‌های شرکت با اندازه شرکت مقیاس می‌شوند، شرکت‌های بزرگ در مقایسه با شرکت‌های کوچک سودهای تقسیمی بیشتر پرداخت می‌کنند. رویکرد عمومی در ادبیات قبلی جهت کاهش دادن تفاوت‌های مقیاس شامل تقسیم کردن بر متغیر مقیاس اندازه می‌باشد. رویکرد استفاده شده توسط لمپ شامل تغییر دادن متغیرهایی است که مقیاس اندازه هستند. بر اسن اساس تغییر لگاریتمی صورت گرفته و برای ارزش‌های غیر مثبت تعریف شده و معیار اندازه افزایشی<sup>۱۳</sup> را شامل می‌شود. تغییر لگاریتمی، مشکل ارائه مقیاس عمومی را به مشکل متغیر حذف شده تغییر می‌دهد. مشکلی که در ادبیات اقتصادسنجی و آمار بسیار بررسی شده است. استراتژی به کار برده شده توسط لمپ شامل مقایسه کردن رویکرد تغییر پیشنهاد شده با رویکرد سنتی با بکارگیری معیار اندازه یکسان در هر دو رویکرد می‌باشد. این استراتژی اطمینان می‌دهد که عملکرد بهتر رویکرد تغییر، فقط به واسطه ترکیب متفاوت اطلاعات مشابه می‌باشد. مطالعه لمپ شامل دو یافته مهم است. ابتدا، در مقایسه با رویکرد سنتی، رویکرد تغییر پیشنهاد شده نتایجی را نشان می‌دهد که به تئوری مرتبط تر بودند و به معیار اندازه به کار گرفته شده کمتر وابسته بودند. به ویژه در مورد

رگرسیون‌های ارزش بازار سرمایه روی سود ناویژه، برآوردهای ضریب توسط رویکرد تغییر پیشنهاد شده از نظر اهمیت برای سود ناخالص مثبت نسبت به سود ناخالص منفی بالاتر بودند. بطوریکه مرتبط با این بحث است که سودهای ناشی از تداوم فعالیت باید نسبت به زیان‌ها آگاهی‌بخش‌تر باشند. در مقابل، رگرسیون‌هایی که رویکرد سنتی را استفاده کردند، در بعضی موارد نشان دادند که سود ناخالص مثبت در مورد ارزش بازار غیر آگاهی دهنده است، یا زیان‌ها روی ارزش بازار نسبت به سودها اثر مثبت دارند. همچنین در مورد قیمت‌گذاری هزینه استهلاک، رویکرد تغییر، هزینه استهلاک را به هیچ وجه قیمت‌گذاری نمی‌کرد، یا به طور منفی قیمت‌گذاری می‌کرد که مرتبط با تئوری باشد. در مقابل، در برخی معادلات (ویژگی‌ها) که رویکرد سنتی را به کار بردند، هزینه‌های استهلاک به طور مثبت قیمت‌گذاری شدند که نشان دهنده عدم کنترل صحیح برای اندازه است. دوماً، ویژگی‌های اقتصادی رویکرد پیشنهاد شده به فرضیات استاندارد حداقل مربعات (OLS) نسبت به رویکرد سنتی نزدیکتر است. لویز، اثر مقیاس در ارتباط ارزشی ارقام حسابداری را تجزیه و تحلیل می‌کند و تفاوت کاهنده‌ها را که به طور وسیع برای کاهش این اثر استفاده می‌شوند مورد بررسی قرار می‌دهد. او اثبات کرد که هم از دیدگاه تجربی و هم تئوریک، اکثر کاهنده‌های معمول بکار برده شده در ادبیات مشکلات درون‌زا تولید می‌کنند. این تحقیق یک راه حل جدید برای مشکل کاهش مقیاس در زمینه مدل السون پیشنهاد می‌کند. راه حل پیشنهاد شده شامل کاربرد تعداد کارمندان (اندازه نیروی کار در شرکت) به عنوان کاهنده خوب می‌باشد، بطوریکه این متغیر برای مدل برون‌زا است و تفسیر صحیح ضرایب ارزش دفتری و سودها را امکان‌پذیر می‌سازد. همچنین تعداد کارمندان به طور مقطعی ثابت است. بنابراین به طور مناسب ارتباط بین ارزش بازار و سودها را حفظ می‌کند. این جایگزین برای آمریکا و کانادا نتایج آماری بهتری نسبت به کاهنده‌های درون‌زا مانند ارزش بازار، ارزش دفتری سرمایه یا کل دارایی‌ها تولید می‌کند. او نشان داد که مشکلات اثر مقیاس به سادگی از تفاوت‌های ارزش بازار در میان شرکت‌ها به طوریکه توسط ایستون و سامرز (۲۰۰۳) ادعا شده، ناشی نمی‌شود. در حقیقت او مشکلات اثر مقیاس مشابه را زمانی که پرتفولیوها را بر حسب تعداد کارمندان و ارزش بازار کل سرمایه ساختار بندی کرد، بدست آورد. نتیجه او نشان می‌دهد که مقیاس چندین بعد دارد. وو و زو (۲۰۰۸)، در تحقیق خود اثر مقیاس را به عنوان ترکیب چشمگیر انحراف ضریب و ناهمسانی واریانس تعریف کرده‌اند که بوسیله مقیاس موجب شده است. کاهش دادن عمومی‌ترین تکنیکی است که در مطالعات قبلی برای کاهش اثر مقیاس

استفاده شده است. آنها یک چارچوب آماری کلی برای انتخاب مدل و کاهنده ایجاد کردند. آنها نشان دادند که وجود و شدت اثر مقیاس می تواند با استفاده از متوسط قدر مطلق ارزش باقی مانده های استاندارد شده ( $A_k$ ) و خطای پیش بینی کلی نسبی ( $R_k$ ) برای گروه های شرکت با اندازه های متفاوت، شناسایی و اندازه گیری شود. همچنین مجموعه ای از مدل های داوطلب (جایگزین) که روی مدل عملی پایه ریزی شده اند را ایجاد کردند. نتایج از مطالعات شبیه سازی و تجزیه و تحلیل حساسیت نشان داد که اگر مقیاس درست موجود به عنوان یک کاهنده برای تولید مدل های داوطلب کاهش یافته استفاده شود، این مدل به طور صحیح شناسایی می شود، حتی اگر مدل عملی مختصری اشتباه تعیین شده باشد. به علاوه، مطالعات آنها نشان داد که روش مدل بندی خطی کلی (GLM) برای کاهش اثرات مقیاس می تواند خیلی مفید باشد، وقتی متغیر مقیاس درست ناشناخته ای به کل مجموعه متغیرهای مستقل به واسطه تابع میانگین مشخص مرتبط باشد.

### نتیجه گیری

مقیاس به اندازه مشاهده عطف می شود و متغیری است که همه متغیرهای تجزیه و تحلیل را (وابسته و مستقل) تحت تأثیر قرار می دهد و منجر به تعدادی مشکلات اقتصادسنجی می شود که شامل انحراف ضریب، انحراف ضریب تعیین و ناهمسانی واریانس می باشد (کین لو، ۲۰۰۴). تحقیقاتی که در زمینه مقیاس انجام شده است نتایج مهمی را ارائه کرده اند که باید محققان در تحقیقات خود مد نظر قرار دهند. قبل از تلاش برای کاهش اثرات مقیاس، محقق باید به دقت اثر مقیاس را مشخص کند. همچنین معادله ای (ویژگی) در کاهش دادن اثر مقیاس موثرتر است که به منبع اثر مقیاس وابسته است. محققان باید در شناسایی اثرات مقیاس با احتیاط عمل کنند. برای محققان تعیین نوع اثر مقیاس موجود در داده ها در صورت ممکن بودن، بسیار دشوار است. بنابراین محققان باید بیشتر روی متغیرهای جایگزین که کاهنده مجموعه اثرات مقیاس هستند، اتکا کنند. انتخاب مدل به جای نگرانی در مورد عامل مقیاس روی باور محقق و سوال تحقیق وابسته است. محققان باید در تجزیه و تحلیل اطلاعات سطح شرکت یا هر سهم جهت تفسیر سطوح ضریب تعیین با احتیاط عمل کنند، زیرا به دلیل وجود اثرات مقیاس، ضریب تعیین منحرف می شود. همچنین ضریب تعیین از نمونه های متفاوت با به کار بردن اطلاعات هر سهم



یا اطلاعات سطح شرکت نباید مقایسه شوند، مگر آنکه از ثابت بودن ضریب تغییر پذیری عامل مقیاس در بین نمونه‌ها اطمینان وجود داشته باشد.

برای کاهش دادن اثرات مقیاس روش‌های مختلفی در تحقیقات توصیه شده است که شامل استفاده از معیار مقیاس مانند قیمت با تأخیر برای کاهش دادن ارزش‌های هر سهم (تقسیم متغیرهای مستقل و وابسته بر قیمت دوره قبل)، تغییر دادن متغیرهایی که مقیاس اندازه هستند که تغییر شامل تغییر لگاریتمی می‌باشد (اعمال تغییر لگاریتمی در مورد متغیرهایی که عامل مقیاس هستند)، کاهش دادن اطلاعات بوسیله معیاری برای مقیاس مانند استفاده از تعداد کارمندان به عنوان عامل مقیاس و تقسیم متغیر مستقل و وابسته بر آن و یا شامل کردن معیار مقیاس به عنوان متغیر مستقل (به عنوان مثال اگر عامل مقیاس، اندازه باشد به عنوان متغیر مستقل در مدل آورده می‌شود) است.

تعدیلاتی که توسط محققین دیگر بر روی مدل اولسن صورت گرفت، در برخی تحقیقات نشان داده شد که کاهش اثرات مقیاس نسبت به مدل اولیه بوده است. از آن جمله می‌توان به نتایج تحقیق ایستون و سامرز (۲۰۰۳)، اشاره کرد. طبق یافته‌های آنها، رگرسیون به شکل نسبت منجر به کاهش اثرات مقیاس به طور قابل ملاحظه می‌شود و الگویی از واریانس ناهمسانی در این رگرسیون مشاهده نشد. در مورد نتایج رگرسیون بازده‌ها هم اثرات مقیاس با اهمیت در رگرسیون بازده‌ها مشاهده نشد.

## پی نوشت

- |    |   |    |                                       |
|----|---|----|---------------------------------------|
| ۱  | multiplicative correlated omitted variables | ۲  | additive correlated omitted variables |
| ۳  | scale- varying coefficient                  | ۴  | survivorship effects                  |
| ۵  | returns specification                       | ۶  | scale-varying valuation parameters    |
| ۷  | Lagged                                      | ۸  | estimation specifications             |
| ۹  | metrics                                     | ۱۰ | stale                                 |
| ۱۱ | residual dispersions                        | ۱۲ | deflate                               |
| ۱۳ | additive                                    |    |                                       |

## منابع

- پورحیدری، امید؛ سلیمانی امیری، غلامرضا؛ صفاجو، محسن. (۱۳۸۴). بررسی میزان ارتباط سود و ارزش دفتری با ارزش بازار سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، شماره ۴۲، صص ۱۹-۳
- محمودی، علی؛ سجادی، حسین. (۱۳۸۸). بررسی تأثیر پایداری سود، رشد سود و اندازه شرکت بر رابطه بین سود و جریان نقدی عملیاتی با بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز
- مشایخی، بیتا؛ فرهادی، سوران. (۱۳۹۲). تأثیر اندازه شرکت بر رابطه بین کیفیت افشا و هزینه حقوق صاحبان سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تهران. فصلنامه علمی تحقیقی حسابداری مدیریت، سال ششم، شماره نوزدهم، صص ۱۱۵-۱۰۱
- C. D. Knoops; Veenman and Alexander Zapantouls. (2012). Chancing value relevance: The European perspective. Erasmus university thesis repository
- Changbao WU; Bixia XU. (2008). Deflator selection and Generalized linear modeling in market-based accounting research. Applied financial economics, Vol. 18, Issue. 21, PP. 1739-1753
- Felix H. Lamp. (2011). Mitigating scale effects in finance and accounting research: A simple transformation approach. Thesis to obtain the degree of doctor from the Erasmus university Rotterdam
- Igor Goncharov; David Veenman. (2014). Stale and scale effects in market-based accounting research: Evidence from the valuation of dividends. European Accounting Review, Vol. 23, No. 1, PP. 25-55
- Kin Lo. (2004). The effects of scale differences on inferences in accounting research: coefficient estimates, tests of incremental association, and relative value relevance. <http://ssrn.com/abstract=555684>
- Leif Atle Beisland. (2009). A review of the value relevance literature. The Open Business Journal, Vol. 2, PP. 7-27

- Lopes- Espinosa. (2005). The influence of deflators on valuation. <http://www.google.com>
- Mary E. Barth; Greg Clinch. (2001). Scale effects in capital markets-based accounting research. Unpublished working paper (Stanford University)
- Mary E. Barth; Greg Clinch. (2009). Scale effects in capital markets-based accounting research. *Journal of Business Finance and Accounting*, vol. 36, No. 3/4, PP. 253-288
- Mary E. Barth; William H. Beaver; Wayne R. Landsman. (2000). The relevance of value relevance research. <http://www.google.com>
- Peter D. Easton; Gregory A. Sommers. (2003). Scale and scale effects in market-based accounting research. *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 30, Issue. 1-2, PP. 25-55
- Samy Ben Naceur; Walid Nachi. (2006). Does the Tunisian accounting reform improve the value relrvance of financial information? <http://ssrn.com/abstract=8889222>
- Stephen Brown; Kin Lo; Thomas Lys. (1999). Use of  $R^2$  in accounting research: Measuring changes in value relevance over the last four decades. *Journal of accounting and economics*, Vol. 28, No. 2, PP. 83-115
- Zhaoyang GU. (2005). Scale factor,  $R^2$ , the choice of levels versus returns models. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, Vol. 20, NO. 1, PP. 71-91
- Zhaoyang GU. (2007). Across-Sample incomparability of  $R^2_s$  and additional evidence on value relevance changes over time. *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 34, Issue. 7-8, PP. 1073-1098