

## بررسی تأثیر ویژگیهای شرکت بر ساختار سرمایه

دکتر ابوالفضل قدیری مقدم\*  
فاطمه اسدیان\*\*

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱/۲۲

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۲۷

### چکیده

تصمیمات مالی مختلف برای رفاه مالی و همچنین تداوم فعالیت شرکت ضروری است. یک تصمیم نادرست درباره ساختار مالی ممکن است به فشارهای مالی و سرانجام ورشکستگی منجر گردد. معمولاً مدیران، ساختار شرکتها را به گونه‌ای تعیین کنند که ارزش شرکت، بیشینه شود. روشن است که موج تصمیم‌گیری مدیران مالی در زمینه روشهای تأمین منابع مالی شرکت، رهیافتی معین در تعدیل تصمیمات با توجه به مقتضیات محیط اقتصادی به شمار می‌رود محسوب می‌شود. و الگویی مناسب برای رونق و اثربخشی روزافزون تفکر حاکم بر عملکرد شرکت شمرده می‌شود.

هدف این تحقیق بررسی تأثیر ویژگیهای شرکت (نسبت آنی، نسبت پوشش بهره، درصد رشد سود و اندازه شرکت) بر ساختار سرمایه است که آیا این موارد بر ساختار مالی شرکت تأثیری می‌گذارد. نتایج به مشخص می‌کند که رابطه معناداری بین نسبت آنی و نسبت پوشش بهره با نسبت بدهی (ساختار سرمایه) شرکت وجود دارد.

روشی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته، روش قیاسی و استقرائی است. این تحقیق، کاربردی است که در آن از اطلاعات واقعی موجود و روشهای آماری برای اثبات فرضیه‌ها استفاده شده است. نمونه‌ها به روش تصادفی ساده در طی دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ انتخاب، و برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS استفاده شده است.

\* استادیار دانشگاه فردوسی مشهد.

\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری دانشگاه آزاد مشهد.

**واژه‌های کلیدی:** نسبت آنی، نسبت پوشش بهره، درصد رشد سود، اندازه شرکت، نسبت بدهی، بورس اوراق بهادار تهران

### مقدمه

در بازارهای سرمایه، اعتبار شرکتها تا حدود زیادی به ساختار سرمایه آنان وابسته است و در واقع اساس تولید و ارائه خدمات به چگونگی تأمین و مصرف وجوه مالی بستگی دارد. به همین دلیل ساختار سرمایه به عنوان مهمترین عامل مؤثر بر ارزشگذاری شرکتها و برای جهتگیری آنها در بازارهای سرمایه مطرح شده است. بیشتر شرکتها وجوه مورد نیاز خود را از روشهای گوناگون تأمین کنند؛ اما عواملی مانند رفتار مدیریت، اندازه شرکت و دسترسی به بازارهای تأمین مالی و نیز محیطهای اقتصادی و سیاسی، آنها را نسبت به در پیش گرفتن تصمیمات بهینه در این زمینه محتاط کرده است. وام و سهام دو گروه اصلی تأمین مالی شرکتها تعریف شده است. در این میان، استفاده از منابعی که از ایجاد بدهی به دست آمده است ضمن ایجاد مقدار قابل توجهی هزینه ثابت، موجب افزایش اهرم و در نتیجه ریسک بیشتر خواهد شد. به همین دلیل بررسی تأمین مالی از روشهای اهرمی با توجه به سایر عوامل از اهمیت زیادی برخوردار است.

### هدف تحقیق

تصمیمات مالی مختلف برای رفاه مالی شرکت ضروری است. یک تصمیم نادرست درباره ساختار مالی ممکن است به فشارهای مالی و سرانجام ورشکستگی منجر شود. معمولاً مدیران، ساختار سرمایه شرکتها را به گونه‌ای تعیین می‌کنند که ارزش شرکت بیشینه شود. بدین منظور نظریه‌های مالی به مدیران کمک می‌کند که درک بهتری از روشهای تأمین مالی و ارتباط آن با ارزش شرکت داشته باشند. روشن است که موج تصمیم‌گیری مدیران مالی در زمینه روشهای تأمین منابع مالی شرکت، رهیافتی معین در تعدیل تصمیمات با توجه به مقتضیات محیط اقتصادی است و الگویی مناسب برای رونق و اثربخشی روزافزون تفکر حاکم بر عملکرد شرکتها شمرده می‌شود. در مجموع، ساختار

سرمایه شرکتها از دو بخش تشکیل شده است: نخست میزان سرمایه مورد نیاز و دوم ترکیب منابع تأمین مالی. به طور کلی، وام و سهام دو گونه اصلی شکل دهنده ساختار سرمایه به شمار می‌رود. با توجه به منابع تأمین مالی، شرکتها دارای بازده و ریسک متفاوتی در عرصه بازارهای تأمین سرمایه هستند. بنابراین تصمیمات مربوط به ساختار سرمایه در کارایی و اعتبار شرکتها نزد مؤسسات تأمین سرمایه نقش مؤثری خواهد داشت. به همین منظور در این تحقیق، عواملی که پیش‌بینی می‌شود که بر ساختار مالی شرکتها اثرگذار باشد، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. این عوامل عبارت است از: اندازه شرکت، نسبت سریع، نسبت پوشش بهره و رشد سود.

### ادبیات و پیشینه تحقیق<sup>۱</sup>

#### - ساختار سرمایه

ساختار سرمایه ترکیبی از بدهی و حقوق صاحبان سهام است که شرکتها بدان وسیله به تأمین مالی بلند مدت داراییهای خود می‌پردازند. ساختار سرمایه شامل بدهیهای بلند مدت، سهام ممتاز و سهام عادی است. اما ساختار مالی بدهیهای کوتاه مدت و بلند مدت و هم‌چنین حقوق صاحبان سهام را در بر می‌گیرد.

انتخاب بین میزان بدهی و یا سرمایه مورد استفاده در شرکتها با مقایسه ویژگیهای اصلی هر یک از انواع اوراق بهادار باید صورت پذیرد که تحت تأثیر عوامل داخلی مرتبط با عملیات شرکت و یا سایر عوامل خارجی قرار دارد. هدف شرکتها حداکثر کردن ارزش حقوق صاحبان سهام و یا به عبارت دیگر حداکثر نمودن ارزش شرکت و قیمت سهام آن است. حداکثر کردن ارزش شرکت نیز مستلزم به کارگیری بهینه منابع مالی و کسب بازدهی و انتخاب ریسک مناسب برای شرکت است. مدیران می‌توانند از دو طریق ارزش شرکت را حداکثر کنند: یکی از این دو طریق، افزودن بر بازده شرکت و دیگری، حداقل کردن هزینه سرمایه شرکت (بعد از کسر مالیات) و ریسک شرکت است. با ترکیب منابع

۱- پی جونر، چالز(مدیریت سرمایه گذاری ترجمه رضا تهرانی و عسکر نوربخش) انتشارات نگاه دانش

مناسب وجوه مورد استفاده توسط شرکت، ارزش آن به حداکثر خواهد رسید و در نتیجه ترکیبی از منابع به وجود می‌آید که ساختار بهینه سرمایه نامیده می‌شود.

مودیلیانی و میلر (۱۹۸۵) شالوده نظریه ساختار مالی را با تدوین الزامات تعادل بازار برای خط مشی بدهی بهینه، پی ریختند. آنها نشان دادند که اگر خط مشی سرمایه گذارهای شرکت را ثابت فرض کنیم با صرف نظر کردن از مالیاتها و هزینه‌های قرارداد خط مشی تأمین مالی شرکت بر ارزش جاری بازار آن بی‌تأثیر است. این فرضیه نشان داد که روش تأمین مالی شرکت نمی‌تواند ارزش شرکت را تغییر دهد مگر اینکه بر توزیع احتمال کل جریانهای نقدی شرکت اثر بگذارد. مودیلیانی و میلر (۱۹۶۳) استدلال می‌کنند که چون در محاسبه مالیات بر درآمد شرکت پرداختهای بهره کسر می‌شود، هر قدر در ساختار سرمایه بدهی بیشتر باشد، بدهی مالیاتی شرکت کمتر، و جریان نقدی بعد از مالیات بیشتر خواهد بود و ارزش بازار شرکت افزایش می‌یابد. آنها هم‌چنین در الگوی مالیاتی خود نشان دادند که وجوه مالیات در شرکتها باعث ایجاد رابطه‌ای مثبت بین تغییرات اهرم مالی و قیمت سهام می‌شود.

علاوه بر عواملی که در نتیجه ویژگیهای ذاتی اوراق بهادار قابل انتشار بر شیوه‌های تأمین مالی و ترکیب ساختار سرمایه شرکت اثر می‌گذارد به دلیل اینکه بر ساختار بهینه سرمایه اثر می‌گذارد در تصمیمات تأمین مالی مورد توجه قرار می‌گیرد که به بررسی این عوامل پرداخته می‌شود:

۱- توان سودآوری: یکی از مهمترین ملاحظات که در انتخاب شیوه‌های ممکن تأمین مالی در شرکتها باید مورد توجه قرار گیرد، توجه بر تأثیرات اهرم بر بازده حقوق صاحبان سهام و نیز التزام طرحهای تأمین مالی بر سود هر سهم است و هنگامی که سطح سود قبل از بهره و مالیات (EBIT) پایین است. از نظر سود هر سهم، تأمین مالی از طریق حقوق صاحبان سهام مطلوبتر از تأمین مالی از محل بدهی است. از سوی دیگر، وقتی سطح سود قبل از بهره و مالیات بالا است از نظر سود هر سهم، تأمین مالی از طریق بدهی خوشایندتر از تأمین مالی از طریق سهام عادی است (سینایی - رضائیان، ۱۳۸۸).

۲- درجه ریسک: تصمیمات مربوط به ساختار سرمایه در وضعیتی گرفته می‌شود که مدیران باید توجه خود را به آثار روشهای تأمین مالی بر میزان ریسک و بازده شرکت معطوف، و از این طریق اثر ساختارهای مالی را بر ثروت سهامداران ارزیابی کنند. عمدتاً دو نوع ریسک مورد توجه قرار می‌گیرد:

الف- ریسک تجاری: میزان ریسکی است که در صورت عدم استفاده از بدهی، مربوط به داراییهای شرکت می‌شود. هر مقدار ریسک تجاری شرکت بیشتر باشد، نسبت بدهی بهینه آن کمتر خواهد شد (خرم اسماعیل، ۱۳۸۳).

ب- ریسک مالی: معرف ریسک ناشی از اهرم مالی است و اهرم مالی به استفاده از اوراق بهادار و دارای هزینه ثابت (بدهی و سهام ممتاز) اطلاق می‌گردد. این نوع ریسک، ریسک اضافی است که سهامداران عادی به دلیل استفاده شرکت از بدهی در ساختار سرمایه‌اش، متحمل می‌شوند.

۳- کنترل: چنانچه شرکت بخواهد وجوه عمده‌ای را از طریق بازار سرمایه و از محل فروش سهام عادی به افراد بیرونی به دست آورد، ناگزیر است بپذیرد که این راه تأمین مالی ممکن است برای سهامداران اولیه خوشایند نباشد. لذا هنگامی که اشخاص خارج از شرکت در مالکیت سهام، مشارکت می‌کنند، مؤسسان اولیه نگران خواهند شد که سهمشان از مالکیت شرکت کاهش یابد و نتوانند مانند گذشته بر امور شرکت کنترل داشته باشند (خرم اسماعیل، ۱۳۸۳).

۴- انعطاف پذیری: انعطاف پذیری به توان شرکت برای تحصیل سرمایه از هر منبعی اشاره دارد که بخواهد بهره برداری کند. انعطاف‌پذیری سبب توان تدبیر برای مدیر مالی می‌شود تا اگر نرخ بازده حاصل نسبت به حقوق صاحبان سهام رضایت بخش باشد، شرکت بتواند سرمایه بیشتری از محل سهام تحصیل کند تا جایی که نسبت بدهی به سرمایه به حداقل ممکن برسد؛ به عبارت دیگر، انعطاف‌پذیری بر آن دلالت دارد که شرکت قدرت استقراض خود را ذخیره کند تا بتواند در موارد غیر قابل پیش‌بینی به وجود آید و وجوه مورد نیاز خود را از طریق بدهی به دست آورد. (سینایی - رضائیان 1388).

۵- سایر عوامل: علاوه بر عوامل یاد شده، تصمیمات ساختار سرمایه مانند هر نوع تصمیم دیگر در شرکت از عوامل بسیار زیادی متأثر است. عواملی همچون میزان رشد شرکت، سطح کلی فعالیتهای تجاری، نرخهای بهره، قیمت سهام، توان دسترسی به وجوه در بازارهای سرمایه، سیاستهای مالیاتی. رابطه بین سهامداران و مدیران، تلقی وام دهندگان از شرکت و سایر عوامل بر تصمیمات مالی و ترکیب ساختار سرمایه مؤثر است.

#### عوامل مؤثر بر تصمیمات ساختار سرمایه

دو منبع اصلی تأمین مالی واحد اقتصادی در حالت کلی عبارت است از: بدهیها و حقوق صاحبان سهام. اتخاذ تصمیمات مهم ساختار سرمایه، تنظیم نسبت به هریک از اجزای تشکیل دهنده ساختار سرمایه مانند بسیاری از تقسیمات مدیریت، تحت تأثیر عوامل زیادی قرار می‌گیرد و این عوامل ناشی از ویژگیهای ذاتی و ویژگیهای منابع مالی شامل اوراق بهادار است و یا متأثر از سایر عوامل داخلی و خارجی مرتبط با عملیات شرکت و شرایط محیط تجاری آن می‌باشد. عمده‌ترین ویژگیهای اوراق بهادار که بر انتخاب ساختار سرمایه شرکت مؤثر است عبارتند از:

۱- حقوق مالکانه (دوانی غلامحسین ۱۳۸۲): انتشار اوراق بهادار از قبیل سهام جدید، مسئله گسترش مالکیت و اعطای حقوق مالکانه به سهامداران جدید شرکت را در پی خواهد داشت. اما گرفتن وام و تأمین مالی از طریق استقراض موجب اعطای حق و کنترل عملیات شرکت به وام دهندگان نخواهد شد. اگر سهامداران فعلی شرکت نخواهند حق مالکیت خود را با سرمایه گذاران جدید تقسیم کنند، شرکت تلاش خواهد کرد تا به جای سهام عادی از طریق بدهی یا سهام ممتاز (بدون حق رأی) تأمین مالی کند.

۲- الزامات بازپرداخت (دستگیر محسن ۱۳۸۱): بدهی سررسید می‌شود و باید بر اساس قرارداد بازپرداخت شود اما سهام ممتاز سررسید مشخص ندارد و سهام عادی نیز شامل الزامات بازپرداخت نمی‌شود. اگر واحد تجاری مایل نباشد که الزامی به بازپرداخت وجوه به شکل مشخصی داشته باشد، انتشار سهام عادی و سهام ممتاز را به نسبت تأمین مالی از طریق بدهی ترجیح می‌دهد.

۳- ادعا بر داراییها (عوض زاده فریرز، ۱۳۸۳): وام دهندگان و طلبکاران موقع انحلال و ورشکستگی شرکت نسبت به سهامداران ممتاز و سهامداران عادی در اولویت هستند. بنابراین اگر شرکت نخواهد که غیر از سهامداران عادی افراد دیگری نسبت به داراییها دارای حق باشند در این صورت باید تنها سهام عادی را منتشر کند.

۴- ادعا بر سود (ملکی پور محمود، ۱۳۷۵): بهره وام و اوراق قرضه باید صرف نظر از میزان سود کسب شده در هر دوره مالی از سوی شرکت پرداخت شود. اگر واحد تجاری خواستار ایجاد محدودیت در حقوق سرمایه گذاران جدید نسبت به تقسیم سود خود باشد، بدهی و سهام ممتاز برای آن شرکت مطلوبتر است.

### مروری بر تحقیقات گذشته

#### تحقیقات خارجی

- مودیلیانی و میلر برای اولین بار در سال ۱۹۵۸ بحث ساختار سرمایه را مورد بررسی قرار دادند. موضوع مورد بحث آنها این بود که آیا استفاده از بدهیها در ساختار سرمایه شرکتهای بر ارزش شرکت و هزینه سرمایه تأثیر می گذارد.

آنان به این نتیجه رسیدند که استفاده از بدهیها بر ارزش شرکت تأثیر مثبت، و بر میانگین موزون هزینه سرمایه نیز تا حد محدودی تأثیر خواهد داشت.

گوسن و دوگال (۱۹۶۳) در تحقیق خود بر این نکته تأکید داشتند که الگوی تأمین مالی شرکتهای هر صنعت مشابه است و صرفاً تفاوت ناچیزی با یکدیگر دارند. از سوی دیگر سولومون استدلال می کند که ساختار مالی درون گروههای صنعت به طور معنی داری مشابه است. پس اگر اختلاف معنی داری بین ساختار مالی شرکتهایی باشد که در گروههای صنعت طبقه بندی شده اند، در این صورت می توان گفت که ساختار مالی بهینه سرمایه وجود دارد و حاکی از تأیید وجود ساختار بهینه سرمایه خواهد بود.

استوارت و ارنسون (۱۹۶۷) اولین کار تجربی را در رابطه با ساختار سرمایه انجام دادند. آنها اثر عامل صنعت را بر نسبت حقوق صاحبان سهام به مجموع داراییها در ساختار مالی شرکتهای مورد بررسی قرار دادند. آنها این فرضیه را مورد بررسی قرار دادند که ساختار

مالی که به وسیله ارزشهای دفتری حقوق صاحبان سهام به کل داراییها اندازه گیری شده در داخل گروه‌های صنعت اختلاف معنی داری ندارد. اما این اختلافها بین صنایع، معنی دار است. این دو محقق نتیجه گیری کردند که شرکتها با توجه به نوع صنعت و ریسک تجاری که در آن نهفته است، ساختار مالی خود را انتخاب می کنند.

جنسن و کلینگ (۱۹۷۶) به تحقیقی با عنوان نظریه واحد اقتصادی رفتار مدیران، هزینه‌های نمایندگی و ساختار سرمایه پرداختند که به بررسی عوامل و دلایل نظری انتخاب الگوی ساختار سرمایه از دیدگاه نظری نمایندگی و تضاد منافع بین ذی‌نفعان مختلف واحد اقتصادی می پردازد. این تحقیق تلویحاً به تبیین نظریه توازن پایدار ساختار سرمایه پرداخته است که می توان با ایجاد توازن بین مزایای حاصل از بدهی و هزینه‌های نمایندگی بدهی به ساختار مطلوب سرمایه دست پیدا کرد.

هاپتون (۱۹۹۰) ضمن بیان استفاده از نسبتهای اهرمی در جهت شناسایی منابع مالی مورد نیاز اندازه گیری ریسک مالی و نیز پیش بینی وضعیت استقراض در آینده معتقد است که صنایع با اهرم پایین در حالت رکود اقتصادی با احتمال ضرر و زیان کمتری رو به رو هستند.

فاما و فرنچ (۱۹۹۲)، تفاوت‌های مقطعی میانگین بازده سهام را بر ریسک بازار (B)، اندازه شرکت، اهرم مالی، ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام و نسبتهای سود به قیمت (E/P) از طریق رگرسیون مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که ریسک بازار و اندازه شرکت با میانگین بازده سهام ارتباطی ندارد. اما میانگین بازده سهام با ارزش دفتری اهرم مالی رابطه معکوس و با ارزش اهرم مالی رابطه مستقیم دارد.

ساندرز و لایرز (۱۹۹۹) به بررسی و آزمون تجربی پیش بینی هر دو نظریه توازن پایدار سرمایه و سلسله مراتب گزینه‌های تأمین مالی پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق، پیش بینی‌های هر دو نظریه را تأیید می کند.



فاتو و همکاران (۲۰۰۲) به بررسی رابطه غیر خطی ویژگیهای شرکتها با ساختار سرمایه آنان پرداختند. در تحقیق آنان رابطه غیر خطی متغیرهای مستقل اندازه شرکت، سودآوری، فرصتهای رشد و داراییهای مشهود بر متغیر وابسته اهرم مالی مورد بررسی قرار گرفت.

فاما و فرنچ (۲۰۰۵) در تحقیق دیگری در مورد تصمیمات تأمین مالی بر الگوی ترجیحی تأکید داشتند. اگرچه در تحقیقات گذشته در اغلب موارد، پیش بینیهای الگوی ترجیحی را مورد تأیید قرار دادند اما در این تحقیق به نتایج قابل توجه و سؤال برانگیزی در مورد این الگو دست یافتند. آنها از بررسی خود نتیجه گرفتند که به نظر می رسد تصمیمات مالی، پیش بینیهای اصلی الگوی ترجیحی را درباره اینکه بنگاهها هر چند وقت یک بار و تحت چه موقعیتی اوراق سهام منتشر می کنند، نقض می کند.

یان برانزک (۲۰۰۶) در تحقیق خود ابتدا به انتقاد از الگو میلر و مودیلیانی پرداخت و چنین عنوان کرد که تأمین مالی از طریق بدهی معمولاً توجیه پذیر نیست. هم چنین ساختار سرمایه بهینه ممکن است به بی ارزش شدن حقوق مالکانه منجر شود؛ هر چند سود سهام مورد توجه سهامداران در هر تاریخ مثبت است.

فلنری و رانگان (۲۰۰۶) اخیراً به شواهدی قوی مبنی بر اینکه بنگاههای غیر مالی، نسبتهای هدف سرمایه شناسایی شده و پیگیری شده ای دارند، دست یافتند. هم چنین آنها بیان می کنند که نوسانات قیمت سهام بر نسبتهای بدهی بازار تأثیر کوتاه مدت دارد.

#### پژوهشهای داخلی

حسن قالیباف اصل (۱۳۷۳) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان بررسی تأثیر ساختار سرمایه بر ریسک سیستماتیک سهام عادی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با جمع آوری اطلاعات ۲۶ شرکت از میان هشت صنعت مختلف در فاصله زمانی ۱۳۶۸-۱۳۷۲ به این نتیجه رسید که ارتباط مثبت بین ساختار سرمایه و ریسک سیستماتیک در سطح معنی داری ۵٪ وجود دارد.

غلامعلی قربانی (۱۳۷۸) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود در مورد موضوع بررسی رابطه بین ریسک کل و ریسک سیستماتیک سهام عادی با اهرم مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام داد و با انتخاب ۶۳ شرکت از میان شش صنعت در یک دوره شش ساله ۱۳۷۶-۱۳۷۱ به بررسی موضوع پرداخت و این ارتباط را با استفاده از شیوه همبستگی مورد آزمون قرار داد. نتایج نشان می‌دهد که نمی‌توان رابطه معنی‌دار آماری را در بورس اوراق بهادار تهران بین ریسک کل و ریسک سیستماتیک با اهرم مالی در سطح معنی‌دار ۵٪ ثابت داشت. این نتایج دقیقاً برخلاف نتایج قالیباف اصل بود.

محمد نمازی و مرتضی حشمتی در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی تأثیر سازه‌ها و متغیرهای تأخیری بر ساختار سرمایه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به دلیل وجود تناقض در تحقیقات تجربی گذشته در مورد چگونگی انتخاب ساختار سرمایه برای شرکت‌ها تحقیق خود را آغاز کردند. در این راستا این تحقیق در پی بررسی تأثیر عوامل مؤثر و اطلاعات تأخیری بر تغییرات اهرم مالی شرکت‌ها بود و برای این منظور، داده‌های مورد نیاز این تحقیق از ۱۶۴ شرکت فعال در بورس اوراق بهادار تهران طی سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۳ جمع‌آوری شد و با به کارگیری الگوی رگرسیون داده‌های تابلویی، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بین سودآوری، بازده سهام و نسبت ارزش بازار بر ارزش دفتری داراییهای شرکت با ساختار سرمایه رابطه معنی‌داری وجود دارد. این رابطه در مورد سودآوری از قوت زیادی برخوردار بود و پایداری تأثیر آن بر اهرم بازار تا دو سال ادامه می‌یابد. تأثیر بازده سهام بر اهرم دفتری تا یک سال پایدار است. اما نسبت ارزش بازار بر ارزش دفتری داراییهای شرکت تنها متغیری است که دارای تأثیر کوتاه مدت هم بر اهرم بازار و هم بر اهرم دفتری است و تأثیر آن بر دوره‌های دیگر تسری پیدا نمی‌کند.

محمود ملکی پور (۱۳۷۵) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود به بررسی تحلیلی تأثیر استفاده از اهرم مالی بر سودآوری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار به این نتیجه رسید که استفاده از اهرم مالی بر سودآوری شرکت‌ها تأثیر نداشته است و شرکت‌ها نتوانسته‌اند با استفاده از اهرم سود هر سهم را افزایش دهند.

سینایی و رضاییان در مقاله خود تأثیر چهار متغیر اصلی اندازه شرکت، سودآوری، فرصتهای رشد و داراییهای مشهود را، که عنوان مهمترین عوامل درون شرکتی مؤثر بر اهرم مالی شرکتها است از لحاظ درجه کارایی منبع با توجه به ساختار مالکین و نوع فعالیت (صنعت) مورد دقت قرار دادند. آنها در تحقیق خود چنین اظهار نظر کردند که اثر متغیرهای درون شرکتی بر تصمیمات تأمین مالی شرکتها با توجه به نتایج به دست آمده و با وجود تعدیلات لازم بر داده‌های مورد تحلیل چندان دور از دسترس نیست. به علت اینکه ناهماهنگی رشد بازارهای پول و سرمایه و تفاوت‌های مالکیتی حاکم بر عملکرد این بازارها موجب شده است که تنوع تأمین مالی از شرکتهایی سلب گردد که در این قالب مشغول فعالیت هستند و در نتیجه با ظهور مسائل تأثیر گذار داخلی و خارجی سیاستهای حاکم بر سیاستهای پولی و مالی، عدم توجه به مسائل درون شرکتی آشکار شود، لذا در این موقعیت، تأمین مالی آنان صرفاً در قالب طرح تسهیلات دولتی و استفاده ابزاری از فرصتهای ایجاد شده از این طریق انجام می‌گیرد.

حمیدرضا محمدی (۱۳۸۰) در تحقیق خود تحت عنوان نقش ساختار سرمایه در بازدهی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به نتایج زیر دست یافت:

- ۱- بین روش تأمین مالی و نسبت گردش داراییها رابطه‌ای وجود ندارد.
- ۲- بین روش تأمین مالی و نسبت مالکانه رابطه‌ای وجود ندارد.
- ۳- بین ساختار سرمایه و بازده حقوق صاحبان سهام (ROE) رابطه وجود ندارد.
- ۴- بین ساختار سرمایه و نسبت سود به فروش رابطه‌ای وجود ندارد.
- ۵- گرفتن تصمیمات تأمین مالی و ترکیب ساختار سرمایه ارتباط چندانی با بازده سرمایه گذاری شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران ندارد.

- فریرز عوض زاده (۱۳۸۳) در تحقیق خود با عنوان بررسی تحلیلی عوامل مؤثر بر ارزش شرکت در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به نتایج زیر دست یافت:

۱- بین ارزش شرکت و نسبت بدهی رابطه معنی داری وجود ندارد.

۲- بین مخارج سرمایه‌ای و ارزش شرکت رابطه‌ای وجود ندارد.

- محمد علی آقایی در پایان نامه کارشناسی خود تحت عنوان بررسی تأثیر روشهای تأمین مالی بر نسبت بازدهی حقوق صاحبان سهام شرکتها در بورس اوراق بهادار تهران، تحقیق خود را به منظور اطلاع از چگونگی تأثیر روشهای تأمین مالی بر نسبت بازدهی حقوق صاحبان سهام عادی شرکتهای فعال در بورس تهران انجام داد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که گرچه نسبت جمع داراییها به حقوق صاحبان سهام برای گروه شرکتهایی که وام گرفته‌اند در مقایسه با گروه شرکتهایی که افزایش سرمایه داده‌اند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارد، نسبت بازدهی حقوق صاحبان سهام و نیز نسبت فروش به جمع داراییها و نسبت سود خالص به فروش در دو گروه شرکتها اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارد.

### روش تحقیق

در این تحقیق نمونه‌ها به روش تصادفی ساده از شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انتخاب، و اطلاعات لازم با امکانات نرم‌افزاری از صورتهای مالی واقعی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار استخراج شد. سپس با استفاده از نرم افزارهای تحلیلگر آماری، تجزیه و تحلیل لازم روی داده‌ها صورت می‌گیرد و آزمونهای آماری لازم برای رد یا قبول فرضیه‌ها به عمل می‌آید.

### فرضیات تحقیق

- فرضیه ۱: بین نسبت آنی و نسبت بدهی رابطه معنی‌دار وجود دارد.
- فرضیه ۲: بین نسبت میانگین پوشش بهره و نسبت بدهی رابطه معنی‌دار وجود دارد.
- فرضیه ۳: بین رشد سود و نسبت بدهی رابطه معنی‌دار وجود دارد.
- فرضیه ۴: بین اندازه شرکت و نسبت بدهی رابطه معنی‌دار وجود دارد.

### قلمرو تحقیق از نظر زمانی، مکانی و موضوعی به شرح زیر است

**قلمرو زمانی:** محدوده زمانی تحقیق از اول سال ۱۳۸۱ تا پایان سال ۱۳۸۵، است.

**قلمرو مکانی:** قلمرو مکانی این تحقیق شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است.

**قلمرو موضوعی:** بررسی تأثیر ویژگیهای شرکت بر ساختار سرمایه در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران قلمرو موضوعی این تحقیق است.

### جامعه آماری

جامعه آماری این تحقیق شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار است که واجد شرایط زیر هستند:

- ۱- قبل از آغاز سال ۱۳۸۱ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشند.
- ۲- صورتهای مالی آنها برای هر یک از سالهای ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ در دسترس باشد.
- ۳- سال مالی شرکت منتهی به ۲۹ اسفند ماه باشد.
- ۴- شرکتهای طی سالهای دوره تحقیق، تغییر فعالیت یا تغییر سال مالی نداده باشند
- ۵- شرکت جزء شرکتهای سرمایه‌گذاری، واسطه‌گری مالی، هلدینگ، بانک و لیزینگ نباشد.

### روش جمع آوری اطلاعات

این تحقیق و نتیجه‌گیری صحیح از پژوهش، اطلاعات نقش اساسی را ایفا می‌کند. در این خصوص به دو گروه از اطلاعات نیاز است:

**گروه اول:** اطلاعاتی که مرتبط با مبنای نظری و ادبیات تحقیق است که مفاهیم بنیادی و چارچوب تحقیق را بیان می‌کند. دسترسی به این اطلاعات از طریق مطالعات کتابخانه‌ای صورت می‌گیرد.

**گروه دوم:** اطلاعات مالی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است که این نوع اطلاعات از طریق گزارشهای مالی ارائه شده توسط سازمان بورس اوراق بهادار

تهران کسب می‌شود. بخشی از داده‌های تحقیق نیز با مراجعه به کتابخانه بورس و اداره نظارت بر سهام شرکت‌های سازمان بورس، گزارش‌های سالانه بورس، قابل گردآوری است. بخش دیگر داده‌های تحقیق از طریق نرم افزارهای موجود جمع آوری خواهد شد.

### روش نمونه‌گیری

با توجه به طول دوره سه ساله مورد بررسی، نمونه‌ها می‌باید به گونه‌ای انتخاب شود که در این مدت در بازار فعالیت داشته باشند تا امکان آزمون فرضیات فراهم آید. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده انجام پذیرفته است به طوری که از مجموع ۱۷۳ شرکت، ۶۲ شرکت به عنوان نمونه انتخاب شده است. اطلاعات به دست آمده بر اساس صورتهای مالی حسابرسی شده سالهای مورد تحقیق بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است.

### روش آماری

روش آماری به کار گرفته شده در آزمون فرضیات یاد شده روش آزمون معنی‌داری ضریب همبستگی پیرسون<sup>۱</sup> و تحلیل رگرسیون چند متغیره است. ضریب همبستگی، شاخصی است که درجه همبستگی بین دو متغیر را به صورت عددی نشان می‌دهد و بدین گونه تحلیل همبستگی با آسانی و روشنی بیشتری امکانپذیر می‌شود.

هرگاه بدانیم که بین دو متغیر رابطه خطی وجود دارد و در عین حال داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها به صورت نرمال توزیع شده است از ضریب همبستگی پیرسون استفاده می‌کنیم که طبق فرمول ذیل محاسبه می‌شود:

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{s_x \cdot s_y}$$

<sup>۱</sup> Pearson correlation Coefficient Significant Test.

X: متغیر مستقل

Y: متغیر وابسته

N: تعداد زوج مرتب

$S_x$ : انحراف معیار X

$S_y$ : انحراف معیار Y

در این تحقیق متغیر مستقل نسبت آنی، نسبت پوشش بهره، رشد سودآوری و اندازه شرکت و متغیر وابسته نسبت بدهی است.

#### تفسیر ضریب همبستگی پیرسون

مقدار  $r$  در دامنه  $[-1, +1]$  تغییر می کند.

$r = -1$  به معنای همبستگی کامل منفی بین دو متغیر است.

$r = 0$  به معنای عدم وجود همبستگی بین دو متغیر است.

$r = +1$  به معنای همبستگی کامل مثبت بین دو متغیر است.

اما اگر ضریب همبستگی به دست آمده غیر از  $-1$  و  $0$  و  $+1$  باشد به روش زیر فرض آزمایی شود:

فرض صفر: بین متغیر X و متغیر Y همبستگی وجود ندارد.

برای ارزیابی معنی دار بودن  $r$  از جدول اندازه‌های بحرانی  $r$  استفاده می شود. این جدول اندازه‌های  $r$  را در چهار سطح  $p = 1\%$ ،  $p = 2\%$ ،  $p = 5\%$  و  $p = 10\%$  به ازای درجه‌های آزادی گوناگون در اختیار ما می گذارد؛ به طور مثال اگر  $r = 0.79$  باشد در سطح  $10\%$  و  $5\%$  با درجه آزادی ۵، چون  $0.754 < 0.669 < 0.79$  است. فرض صفر رد می شود؛ یعنی با  $90\%$  و حتی  $95\%$  اطمینان می توان گفت که بین X و Y همبستگی معنی داری وجود دارد.

نکاتی که باید در استفاده از ضریب همبستگی پیرسون به آن توجه کرد:

۱- ضریب همبستگی می تواند بود و نبود و شدت ارتباط بین دو متغیر را نشان دهد؛ اما اندازه‌هایی جز  $r = -1$  و  $r = 0$  و  $r = +1$  را نمی توان به صورت معنی داری تفسیر نمود مگر اینکه ضریب تعیین محاسبه و مبنای مقایسه قرار گیرد؛ مثلاً ضریب تعیین ۶۴ بدان معنی است که ۶۴٪ از تغییرات  $Y$  را توسط تغییرات  $X$  می توان توجیه کرد.

۲- ضریب همبستگی فقط شدت ارتباط خطی را بین دو متغیر  $X$  و  $Y$  اندازه گیری می کند. بنابراین  $r = 0$  بدان معنی است که بین دو متغیر  $X$  و  $Y$  ارتباط خطی وجود ندارد، ولی بعید نیست که بین این دو متغیر ارتباط غیر خطی باشد.

۳- وجود همبستگی شدید بین دو متغیر الزاماً بدان معنی نیست که بین این دو متغیر رابطه علیت وجود دارد. ممکن است که همبستگی بین  $X$  و  $Y$  به دلیل وجود متغیر دیگری به نام  $Z$  باشد

### آزمون فرضیات

بر اساس فرضیات تحقیق، معنی داری بین نسبت آئی، نسبت پوشش بهره، رشد سود و اندازه شرکت به عنوان متغیرهای مستقل و نسبت بدهی به عنوان متغیر وابسته در طی سالهای ۱۳۸۵ - ۱۳۸۱ مورد آزمون قرار گرفت.

جدول شماره یک، آمار توصیفی متغیرهای تحقیق شامل میانگین، انحراف معیار، بیشینه و کمینه متغیرها را نشان می دهد.

همان طور که قبلاً بیان شد، روش آزمون فرضیات این تحقیق با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون چند متغیره است. در جدول شماره ۲ ضریب همبستگی میان نسبت آئی، نسبت پوشش بهره، اندازه شرکت و رشد سود به عنوان متغیرهای مستقل و نسبت بدهی به عنوان متغیر وابسته مشاهده می شود:



جدول شماره ۱: آمار توصیفی

شاخص	سال	نسبت آبی	نسبت پوشش بهره	اندازه شرکت	رشد سود	نسبت بدهی
میانگین	1381	0.77	575.5	923511	43.9	68.3
انحراف معیار		0.31	1962.2	5538848	232.9	18.0
حداقل		0.20	0.04	4884	-144	0.67
حداکثر		1.73	10288.50	43605265	1368	98.86
میانگین	1382	0.63	876.0	1084645	-16.1	70.1
انحراف معیار		0.38	2681.0	5713517	60.2	91.1
حداقل		0.00	0.00	4884	-156	0.00
حداکثر		2.45	20881.17	43605265	184	742.05
میانگین	1383	0.65	341.1	1332508	48.3	69.8
انحراف معیار		0.33	2234.4	5528304	115.6	18.7
حداقل		0.17	-0.36	22425	-187	0.48
حداکثر		2.42	17461.15	42253858	569	95.15
میانگین	1384	0.70	214.1	1412375	4.1	67.3
انحراف معیار		0.33	1299.8	5857707	242.1	21.0
حداقل		0.18	-1.00	27207	-1772	0.65
حداکثر		1.92	10181.00	45039116	389	97.79
میانگین	1385	0.82	34.2	1479028	37.5	59.2
انحراف معیار		0.47	134.8	5804882	211.0	24.5
حداقل		0.25	0.00	22170	-251	0.55
حداکثر		3.29	814.00	44623916	1527	97.89
میانگین	کل	0.73	293.6	1248528	23.7	67.0
انحراف معیار		0.38	1880.7	5656419	187.5	44.8
حداقل		0.05	-1.00	22170	-1772	0.00
حداکثر		3.29	20881.17	45039116	1527	742.05

جدول شماره ۲: ضریب همبستگی متغیرهای مستقل با وابسته

مقادیر	نسبت بدهی	
-0.394**	ضریب همبستگی پیرسون	نسبت آنی
0.002	مقدار احتمال	
62	تعداد	
-0.254*	ضریب همبستگی پیرسون	نسبت پوشش بهره
0.046	مقدار احتمال	
62	تعداد	
0.124	ضریب همبستگی پیرسون	اندازه شرکت
0.335	مقدار احتمال	
62	تعداد	
-0.132	ضریب همبستگی پیرسون	رشد سود
0.306	مقدار احتمال	
62	تعداد	

\*\* همبستگی معنی داری در سطح ۰,۰۱

\* همبستگی معنی داری در سطح ۰,۰۵

اولین فرضیه در این پژوهش این است که: بین نسبت آنی و نسبت بدهی رابطه معنی دار وجود دارد.

برای بررسی فرضیه الگو رگرسیونی با حضور دو متغیر نسبت آنی و نسبت بدهی تشکیل می دهیم که نتایج آن در جدول شماره ۳ آورده شده است:

جدول شماره ۳: نتایج حاصل از آزمون فرضیه اول

P-value	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع تغییرات
0.001	11.153	4905.967	1	4905.967	الگو رگرسیونی
		439.885	60	26393.088	خطا
			۶۱	31299.055	کل

با توجه به ضریب همبستگی پیرسون بین نسبت آنی و نسبت بدهی که ۰,۳۹۴- را در سطح معنی داری ۱٪ نشان می‌دهد و هم چنین P-value که در جدول آنالیز واریانس ۰,۰۰۲ است، نتیجه گیری می‌شود که رابطه منفی معنی دار بین نسبت آنی و نسبت بدهی وجود دارد.

دومین فرضیه در این پژوهش آن بود که بین نسبت میانگین پوشش بهره و نسبت بدهی رابطه معنی دار وجود دارد. برای بررسی فرضیه الگو رگرسیونی با حضور دو متغیر نسبت پوشش بهره و نسبت بدهی تشکیل شد که نتایج آن در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول شماره ۴: نتایج حاصل از آزمون فرضیه دوم

P-value	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع تغییرات
0.046	4.133	2016.995	1	2016.995	الگو رگرسیونی
		488.034	60	29282.061	مانده‌ها
			۶۱	31299.055	کل

با توجه به ضریب همبستگی پیرسون بین نسبت پوشش بهره و نسبت بدهی که ۰,۲۵۴- را در سطح معنی داری ۵٪ نشان می‌دهد، می‌توان نتیجه گیری کرد که رابطه منفی معنی داری بین نسبت پوشش بهره و نسبت بدهی وجود دارد. اما با توجه به P-value موجود در جدول آنالیز واریانس که برابر ۰,۰۴۶ است، نمی‌توان چنین نتیجه گیری را به دست آورد. سومین فرضیه پژوهش آن بود که بین رشد سود و نسبت بدهی رابطه معنی دار وجود دارد. برای بررسی فرضیه الگوی رگرسیونی با حضور دو متغیر رشد سود و نسبت بدهی تشکیل شد که نتایج آن در جدول شماره ۵ آورده شده است.

جدول شماره ۵: نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم

P-value	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع تغییرات
0.306	1.064	545.389	1	545.39	الگوی رگرسیونی
		512.561	60	30753.67	مانده‌ها
			۶۱	31299.06	کل

با توجه به ضریب همبستگی پیرسون بین رشد سود و نسبت بدهی که ۰,۱۱۳- را نشان می‌دهد. هم چنین P-value که در جدول آنالیز واریانس ۰,۳۰۶ است، نتیجه گیری می‌شود که رابطه معنی دار بین رشد سود و نسبت بدهی وجود ندارد. چهارمین فرضیه این پژوهش آن بود که بین اندازه شرکت و نسبت بدهی رابطه معنی دار وجود دارد. برای بررسی فرضیه الگوی رگرسیونی با حضور دو متغیر اندازه شرکت و نسبت بدهی تشکیل گردید که نتایج آن در جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود.

جدول شماره ۶: نتایج حاصل از آزمون فرضیه چهارم

P-value	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع تغییرات
0.335	0.944	484.835	1	484.84	الگوی رگرسیونی
		513.570	60	30814.22	مانده‌ها
			۶۱	31299.06	کل

با توجه به ضریب همبستگی پیرسون بین اندازه شرکت و نسبت بدهی که ۰,۱۲۴ را نشان می‌دهد. هم‌چنین P-value که در جدول آنالیز واریانس ۰,۳۳۵ است، نتیجه‌گیری می‌کنیم که یک رابطه معنی‌دار بین اندازه شرکت و نسبت بدهی وجود ندارد.

### نتیجه‌گیری

همان‌گونه که اشاره شد، چهار متغیر اصلی نسبت آئی، نسبت پوشش بهره، رشد سود و اندازه شرکت به عنوان مهمترین عوامل درون شرکتی مؤثر بر نسبت بدهی شرکتها مورد نظر قرار گرفته است. بر اساس نتایج اطلاعات استخراج شده طبق آزمونهای آماری ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون چند متغیره نشان می‌دهد که فرضیه ۱ و ۲، که رابطه معنی‌دار بین نسبت آئی و نسبت پوشش بهره را به عنوان متغیر مستقل با متغیر وابسته نسبت بدهی بیان می‌کند، مورد تأیید قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر رابطه منفی معنی‌دار میان نسبت آئی و نسبت بدهی در سطح معنی‌داری ۱٪ و هم‌چنین میان نسبت پوشش بهره و نسبت بدهی در سطح معنی‌داری ۵٪ وجود دارد. بدین ترتیب با افزایش نسبت پوشش بهره و هم‌چنین نسبت آئی، ساختار سرمایه شرکتها در راستای استفاده از سرمایه تمایل پیدا می‌نماید و از بدهیها کمتر استفاده می‌شود و این موجب خواهد شد که شرکتها در آستانه ورشکستگی قرار نگیرند. اما نتایج تحقیق نشان می‌دهد که رابطه معنی‌دار میان رشد سود و اندازه شرکت به عنوان متغیرهای مستقل و نسبت بدهی به عنوان متغیر وابسته وجود ندارد. بنابراین، فرضیه ۳ و ۴ رد می‌شود.

یافته‌های نیکلاس ایریتیس که در تحقیقی به بررسی فرضیه‌های این تحقیق در بورس آتن پرداخته است، نشان می‌دهد که نسبت بدهی با رشد سود، نسبت آئی و نسبت پوشش بهره رابطه منفی دارد و اندازه شرکت نیز با نسبت بدهی رابطه مثبت دارد. بنابراین نتایج این تحقیق مشابه یافته‌های آن تحقیق است ولی رابطه منفی رشد سود با نسبت بدهی و هم‌چنین رابطه مثبت اندازه شرکت با نسبت بدهی معنی‌دار نیست.

## منابع و مأخذ

- عمیدی، علی، آمار و احتمالات، ج ۱
- پی جونز، چارلز، (۱۳۸۲)، مدیریت سرمایه‌گذاری (ترجمه رضا تهرانی و عسکر نوربخش)، انتشارات نگاه دانش، تهران.
- خرم، اسماعیل (۱۳۸۸)، تأثیر اهرم مالی بر ریسک سیستماتیک سهام عادی شرکت‌های سهامی عام در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی.
- دوانی، غلامحسین، (۱۳۸۲)، بورس، سهام و نحوه قیمت‌گذاری، چ چهارم، تهران، نشر نخستین.
- دستگیر، محسن، (۱۳۸۱)، مبانی مدیریت مالی، ج اول، انتشارات نوپردازان، تهران.
- سینایی، حسنعلی و رضایان، علی، بررسی تأثیر ویژگی‌های شرکتها بر ساختار سرمایه (اهرم مالی) - ملکی پور، محمود (۱۳۷۵)، بررسی تحلیلی استفاده از اهرم مالی بر سودآوری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران.
- عوض‌زاده، فربرز (۱۳۸۳)، بررسی تحلیلی عوامل مؤثر بر ارزش شرکت در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران.
- Nikolaos, E. (2007) How firm characteristics affect capital structure : an empirical study , Journal Management Finance , vol. 33, No. 5
- Taporn, D. (2004) The determinants of capital structure : Evidence from the Asia pacific Region, Journal of Multinational Financial management , 14 , 387-405
- Agrawal , A. and Nagrajan N. (1990) Corporate Capital structure , Agency Costs , and Ownership Control : The case all-equity firms , journal of Finance 45(4) , 1325-1331.
- Balakrishnan , S. and fox I. ( 1993) asset specificity , firm heterogeneity and capital structure , Strategic Management Journal , Vol 14 ,13 -16.