

## بررسی رابطه بین مالکیت نهادی، ساختار سرمایه و سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه (R&D)

امیر محمد زاده<sup>۱</sup>، محمد جواد کامیاب<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، گروه مدیریت، قزوین، ایران

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، گروه مدیریت، قزوین، ایران (عهده دار مکاتبات)

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۳، اصلاحیه: شهریور ۱۳۹۳، پذیرش: آبان ۱۳۹۳

### چکیده:

آنچه در سازمان‌ها با اهداف اقتصادی به عنوان عمده‌ترین مزیت رقابتی مطرح می‌شود، توسعه یافتگی با سرعتی متناسب و مطابق با جهان پیرامون است. تحقیق و توسعه (R&D)، برای نوآوری شرکت‌ها بسیار حیاتی است. این تحقیق، به بررسی رابطه بین مالکیت نهادی، ساختار سرمایه و سرمایه‌گذاری در R&D می‌پردازد. مورد مطالعه این تحقیق شامل ۲۰ شرکت تولیدی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که طی سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۱ در این سازمان فعال بوده‌اند و دارای مخارج تحقیق و توسعه مشخص در یادداشت‌های همراه صورت‌های مالی خود می‌باشد. پژوهش حاضر از نظر طبقه‌بندی بر مبنای هدف، از نوع تحقیقات کاربردی بوده و از نظر روش و ماهیت از نوع تحقیق همبستگی می‌باشد. در این تحقیق از رگرسیون چند متغیره با به کارگیری داده‌های ترکیبی و مقطعی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد رابطه معناداری بین ساختار مالکیت و همچنین ساختار سرمایه با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) وجود ندارد.

**واژگان کلیدی:** مالکیت نهادی، ساختار سرمایه، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه

### ۱- مقدمه

آنچه در سازمان‌ها با اهداف اقتصادی به عنوان عمده‌ترین مزیت رقابتی مطرح می‌شود، توسعه یافتگی با سرعتی متناسب و مطابق با جهان پیرامون است. به عبارت دیگر رقابت، اصلی‌ترین انگیزه برای رشد و توسعه شرکت‌ها محسوب می‌شود. تحقیق چاشنی موفقیت در تمامی سازمان‌های امروزی است و تفاوت فقط در هدف و دستاوردهای آن می‌باشد. افزایش رقابت و انگیزه بقاء، بسیاری از سازمان‌ها را بر آن داشته که فعالیت‌های خود را بر تولیدات اساسی و توانمندی‌های محوری متمرکز کنند که این امر مستلزم سرمایه‌گذاری در تحقیقات و ایجاد نوآوری‌های تکنولوژیک می‌باشد. انجام تحقیقات در سازمان‌ها با هدف حمایت از نوآوری صورت می‌گیرد و فعالیت‌های (R&D) باید فرصت‌های کسب‌وکار جدیدی خلق کرده و یا کسب‌وکار فعلی سازمان را متحول نماید. همچنین شدت یافتن رقابت موجب افزایش حمایت کشورها و سازمان‌ها از فعالیت‌های (R&D) شده است. پیچیدگی‌های تحقیقات مبتنی بر دانش، تکنولوژی و نوآوری و نیز پویایی کسب‌وکار و بازار، سازمان‌ها را مجبور کرده تا در حجم، مقیاس، موقعیت مکانی و جهت‌گیری فعالیت‌هایشان تجدید نظر کنند. تحقیق و توسعه (R&D) برای نوآوری شرکت‌ها بسیار حیاتی است.

### ۲- بیان مسئله

امروزه فعالیت‌های تحقیق و توسعه پایگاه اصلی نوآوری و بطور مداوم زمینه را برای تقاضاهای جدید فراهم می‌کند. ساختار مالکیت به عنوان عامل تعیین‌کننده و مهم مخارج R&D محسوب می‌شود. به منظور بررسی تاثیر ساختار مالکیت بر سرمایه‌گذاری در R&D، برخی از مطالعات نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاران نهادی، از ریسک‌گریزند و مایل نیستند که در فعالیت‌های R&D مشارکت کنند. سایر مطالعات نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران نهادی توانایی تنوع‌سازی سرمایه‌گذاری‌های خود را داشته و مدیران را تشویق می‌کنند تا پروژه‌های دارای NPV مثبت را اجرا کنند. ساختار سرمایه نیز برای نوآوری شرکت‌ها عنصر مهمی است و به شرکت‌ها یادآوری می‌کند که باید منابع مالی را صرف تولید محصولات جدید نمود. معمولاً سرمایه‌گذاری در R&D نیازمند مبلغ زیادی سرمایه است. بین مدیران و سرمایه‌گذاران عدم تقارن اطلاعاتی وجود دارد. عدم تقارن اطلاعاتی از ناتوانی مدیران در انتقال اطلاعات به سرمایه‌گذاران نشأت می‌گیرد. سرمایه‌گذاران نهادی که درصد عمده‌ای از مالکیت را به خود اختصاص داده‌اند، انگیزه بیشتری نسبت به کسب اطلاعات داشته و بدین

\*kamyabmj@gmail.com

در پژوهشی دی دیتو<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۰، نشان میدهد که ساختارهای مالکیت شرکتی در شرکتهای تولیدی کانادا در حقیقت سرمایه گذاری R&D و همچنین پیامدهای آنها را تحت تاثیر قرار می دهد. نتایج این مطالعه نشان می دهد که تمرکز حق رای سهامداران کنترل کننده بر فعالیت R&D شرکتهای تولیدی کانادایی دارای تاثیر منفی است. آنها با استفاده از مدل روش حداقل مربعات سه مرحله ای و بر اساس نمونه ای که شامل ۲۰۵ شرکت تولیدی کانادایی است نشان میدهند که تمرکز مالکیت بر شدت سرمایه گذاری بر روی R&D دارای تاثیر منفی معناداری است که به نوبه خود بر عملکرد شرکت دارای تاثیر مثبت است. بسیلالتجار و پیتر تیلور<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۸ در تحقیقی با عنوان ارتباط بین ساختار سرمایه و ساختار مالکیت به مطالعه ارتباط بین ساختار مالکیت و ساختار سرمایه در بازار نوظهور اردن پرداختند. ایشان در تحقیق خود با استفاده از مدلسازی اقتصادسنجی جهت تحلیل داده های پانل هم از مدل های تک معادله ای و هم از مدل های معادلات کاهشی استفاده نمودند. نتایج تحقیق موید این موضوع بود که ساختار سرمایه شرکتهای بورسی اردنی همان الگوی ساختار سرمایه شرکتهایی را دنبال می کنند که در بازارهای پیشرفته وجود دارد. به این معنی که از همان عواملی تاثیر می پذیرند که شرکتهای در بورسهای پیشرفته تاثیر می گیرند. در این تحقیق مشخصا محققین موفق به اثبات ارتباط بین میزان سودآوری، اندازه شرکت، نرخ رشد، ساختار دارایی ها و نسبتهای نقدینگی بر روی ساختار سرمایه شدند و دیگر این که ساختار مالکیت در دست سهامداران نهادی در ارتباط با ساختار دارایی ها و میزان ریسک تجاری شرکت و فرصت های رشد سازمان و نیز اندازه شرکت است. در نهایت نتایج نشان دادند که میزان دارایی های مشهود، اندازه شرکت، فرصت های رشد و نیز ریسک تجاری از متغیرهای مشترک تاثیرگذار و تعیین کننده ساختار مالکیت و ساختار سرمایه هستند. کالسدس و گونزالس و مولینا<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۸ در تحقیقی به بررسی ارتباط بین تمرکز مالکیت و ساختار سرمایه در آمریکای لاتین پرداختند. آنها در این راستا به جمع آوری اطلاعات مربوط به ساختار سرمایه و مالکیت در ۷ کشور ارژانتین، برزیل، شیلی، کلمبیا، مکزیک، پرو و ونزوئلا بین سالهای ۱۹۹۶ لغایت ۲۰۰۵ پرداختند. آنها در طول پژوهش خود به این نکته اشاره می کنند که در کشورهای آمریکای لاتین، که تمرکز مالکیت در سطوح بالایی قرار دارد، کنترل ناشی از مالکیت تاثیر بسزایی در تصمیمات مربوط به ساختار سرمایه دارد. نتایج تحقیق حاکی از وجود یک رابطه U شکل بین تمرکز مالکیت و اهرم بوده زمانی که تمرکز مالکیت کم است و ساختار مالکیت یک ساختار پراکنده است تاثیر آن بر ارتباط معکوس معنی دار وجود دارد و نیز اضافه می کند که رابطه مستقیم بین ساختار دارایی ها و ساختار سرمایه به چشم می خورد.

ترتیب عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش می دهند. مدیران مشتاق هستند که در سرمایه گذاری های بلندمدت R&D سرمایه گذاری کنند؛ زیرا پروژه های نوآوری درصد ورشکستگی بالایی دارند. مالکان نهادی می توانند برای کاهش ریسک R&D، سبد سرمایه گذاری خود را متنوع کنند. برخی از مطالعات نشان می دهند که تمرکز کوتاه مدت سرمایه گذاران نهادی، مدیران را تشویق به مطالعه رفتار سرمایه گذاری می کند. سایر مطالعات نشان می دهند که سرمایه گذران عمده، مدیران را وادار می کند تا به جای تمرکز بر سود کوتاه مدت، بر سود بلندمدت تکیه کنند. این انتظارات باعث بوجود آمدن این سوال می شود که آیا بین مالکیت نهادی و سرمایه گذاری بر روی R&D رابطه مثبت معنادار وجود دارد؟

انتخاب ساختار سرمایه تصمیم مهمی برای تمام صنایع به حساب می آید، زیرا سازمان ها ناگزیرند بازده خود را به حداکثر برسانند تا در صحنه رقابت باقی بمانند.

مایرز و ماجلوف در سال ۱۹۸۴، نشان دادند که شرکتهای برای تامین مالی سرمایه گذاری جدید، ابتدا از سود انباشته، سپس از طرق بدهی و نهایتا از عرضه سهام استفاده می کنند. سرمایه گذاری R&D یک نوع دارایی نامشهود ایجاد می کند و وثیقه خوبی برای قرض گرفتن به حساب نمی آید. بنابراین R&D بالا می تواند با اهرم کمتر رابطه داشته باشد.

این تحقیق به دنبال پاسخگویی به این پرسش است که آیا بین ساختار سرمایه و سرمایه گذاری در R&D و همچنین بین مالکیت نهادی و سرمایه گذاری در R&D رابطه معناداری وجود دارد؟

### ۳- پیشینه تحقیق

هسوهن ان هسو در سال ۲۰۱۲ به بررسی روابط بین مالکیت نهادی، ساختار سرمایه و سرمایه گذاری در R&D پرداخته است. برای این منظور از اطلاعات ۳۳۶ شرکت در طی سالهای ۲۰۰۶ لغایت ۲۰۰۹ و با استفاده از مدل رگرسیون OLS و شواهد تجربی به این نتیجه رسید که بین مالکیت نهادی و R&D سرمایه گذاری، ارتباط معنی داری وجود ندارد. همچنین نشان می دهد که سرمایه گذاران نهادی ممکن است در تصمیم گیری مدیریت سرمایه گذاری R&D را تحت تاثیر قرار ندهند. همچنین ساختار سرمایه دارای یک رابطه منفی با سرمایه گذاری در R&D است.

در تحقیق دیگری الیور بروسارد و استفان لایوگن در سال ۲۰۱۲، رابطه بین ساختار مالکیت در شرکتهای بزرگ اروپایی و فعالیت های خلاق آنها در خصوص مخارج R&D را مورد بررسی قرار دادند. این تحلیل بر روی نمونه ای از ۳۲۴ شرکت نوآور بزرگ در یک دوره ۸ ساله اجرا شد. بر خلاف این دیدگاه که سرمایه گذاران نهادی بر روی مخارج R&D دارای تاثیر منفی است، تحقیق آنها تاثیر مثبت این سرمایه گذاری را نشان می دهد. این تحقیق همچنین تاثیر سرمایه گذاران نهادی کم حوصله را بررسی می کند و تاثیر منفی بر مخارج R&D را نشان می دهد.

1 -Di Vito

2 -Al-Najjar & Taylor

3 -Cespedes & Gonzalez & Molina

**فرضیه دوم:** بین ساختار سرمایه با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D)، رابطه معنادار منفی وجود دارد.

#### ۵- روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نظر طبقه‌بندی بر مبنای هدف، از نوع تحقیقات کاربردی است. هدف تحقیق کاربردی، توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است. هم چنین از نظر روش و ماهیت از نوع تحقیق همبستگی است. در این تحقیق هدف، تعیین میزان رابطه متغیرها است. برای این منظور بر حسب مقیاس‌های اندازه‌گیری متغیرها، شاخص‌های مناسبی اختیار می‌شود.

#### ۶- جامعه آماری و نمونه

جامعه آماری کلیه شرکت‌های تولیدی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. تعداد شرکت‌های نمونه با استفاده از روش حذف سیستماتیک (غربالگری) و با توجه به معیارها مربوطه طبق محاسبات جدول (۱) تعداد ۲۰ شرکت می‌باشد.

#### ۷- روش تجزیه تحلیل داده‌ها

در این تحقیق از رگرسیون چند متغیره با بکارگیری داده‌های ترکیبی استفاده شده است. جهت برآورد پارامترها و آزمون فرضیات، فروض کلاسیک رگرسیون مورد عمل قرار گرفته و از نرم افزارهای Eviews<sup>۶</sup> و SPSS<sup>۱۹</sup> برای تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیات و استخراج مدل رگرسیون استفاده گردیده است.

جدول (۱): تعداد شرکت‌های نمونه پس از غربالگری

تعداد	شرح
۴۷۴	تعداد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تا پایان سال ۱۳۹۱
(۹۵)	تعداد شرکت‌هایی که در قلمرو پژوهش از بورس خارج شده اند
(۲۸)	تعداد شرکت‌هایی که در قلمرو زمانی پژوهش وارد بورس شده اند
(۷۱)	تعداد شرکت‌هایی که در قلمرو زمانی پژوهش سال مالی آنها به ۱۲/۲۹ ختم نمی‌شوند
(۱۶)	تعداد شرکت‌هایی که در قلمرو پژوهش سال مالی تغییر داده اند
(۲۵)	تعداد شرکت‌هایی که در قلمرو پژوهش در صنایع سرمایه‌گذاری و واسطه‌گری مالی فعالیت دارند
(۷۴)	تعداد شرکت‌هایی که در قلمرو زمانی پژوهش بیش از ۳ ماه وقفه معاملاتی داشته‌اند
(۱۴۵)	شرکت‌هایی که به اطلاعات مرتبط با محاسبه متغیرها دسترسی نبوده
۲۰	تعداد شرکت‌های مورد بررسی

اواگا<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۷، رابطه بین سرمایه‌گذاری R&D و بدهی در ژاپن را با استفاده از یک نمونه از ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۱ و ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۱ مورد بررسی قرار می‌دهد. او نشان می‌دهد که نسبت بدهی به کل داراییها تأثیری معنی‌دار و منفی بر سرمایه‌گذاری R&D در اواخر دهه ۹۰ دارد. در حالیکه تأثیر نسبت بدهی به کل داراییها بر روی سرمایه‌گذاری R&D در اواخر دهه ۸۰ معنی‌دار نبود.

اگاوا با استفاده از داده‌هایی از ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ و تمرکز بر نقش تغییرات در بدهی، سطح بدهی را مورد بررسی قرار داد و دریافت که ضریب بدهی معوق بطور معناداری منفی است. این نتیجه نشان می‌دهد که شرکت‌های بزرگ بخشی از سرمایه‌گذاری R&D را از بدهی تأمین می‌کنند. همچنین نتایج برآورد برای شرکت‌های دارای دارایی‌های نسبتاً محدود نشان می‌دهد که ضریب بدهی معوق بطور معناداری منفی است در حالیکه ضریب جذب بدهی معوق معنادار نیست که نشان می‌دهد سطح بالاتر تأمین مالی بوسیله بدهی به سرمایه‌گذاری کمتر در R&D منجر می‌شود.

بریلسفورد و الیور<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۲ در مقاله ایی با عنوان تاثیر ساختار مالکیت بر ساختار سرمایه، به بررسی تاثیر ارتباط نمایندگی بین مدیران و سهامداران بر سیاست‌های تأمین مالی ۴۹ شرکت استرالیایی طی سالهای ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۵ پرداختند. پس از برآورد سه مدل رگرسیون چند متغیره، محققین موفق به اثبات وجود یک رابطه غیرخطی U شکل بین سطوح مالکیت مدیریتی و میزان استفاده از اهرم در سازمان شدند به طوریکه زمانی که میزان سهم کمتری در تملک مدیریت وجود دارد احتمال هم راستا شدن منافع مدیران و سهامداران بیشتر است اما زمانی که این مقدار از مالکیت مدیران از حد به خصوصی تجاوز کند، (در این تحقیق، ۱۹٪ است) احتمال رفتارهای منفعت طلبانه مدیران نیز افزایش می‌یابد در ادامه محققین عنوان کرده اند که توزیع سهام بین سهامداران عمده نیز تاثیر معنادار مثبتی بر اهرم دارد که این نتیجه نیز در حمایت از این فرضیه بوده که سهامداران عمده از انگیزه بالایی جهت کنترل فعالیت‌های مدیران برخوردار هستند و در نهایت سومین نتیجه حاصل از این تحقیق این بوده است که چگونگی و میزان تاثیر سهام در دست سهامداران عمده بر اهرم در سطوح مختلف مالکیت مدیریت متفاوت است بدین شکل که وقتی میزان کمتری سهم در اختیار مدیران است تاثیر کنترلی سهامداران عمده موجب ایجاد یک رابطه مثبت میان سهام در دست ایشان و میزان استفاده از بدهی در ساختار سهامداران عمده اهمیت خود را از دست می‌دهد.

#### ۴- فرضیه‌های تحقیق

**فرضیه اول:** بین ساختار مالکیت با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D)، رابطه معنادار مثبت وجود دارد.

1 -Ogawa

2- Brailsford & oliver & pua

۸- مدل مفهومی و متغیرهای تحقیق

جدول (۲): آماره‌های توصیفی

شرح متغیرها	میانگین	میانه	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
مخارج تحقیق و توسعه	0.0013	0.0005	0.0032	0.0000	0.0224
درصد مالکیت سهامداران نهادی	0.4498	0.4516	0.0862	0.3056	0.5848
اهرم مالی	0.5949	0.6100	0.1170	0.3094	0.7992
نقدینگی	1.7613	1.3700	1.2677	0.1751	6.0717
اندازه شرکت	24.0622	23.7236	1.1172	22.3231	26.4733
شدت سرمایه	0.1559	0.1422	0.0904	0.0300	0.4170
عملکرد گذشته	0.1959	0.2003	0.1729	-0.4334	1.0243

$$1) R\&D_{it} = \beta_0 + \beta_1 OWN_{it} + \beta_2 LEV_{it} + \beta_3 LIQ_{it} + \beta_4 FSIZE_{it} + \beta_5 CAPI_{it} + \beta_6 PFIRM_{it} + \epsilon_{it}$$

متغیر وابسته:

R&D: مخارج R&D تقسیم بر کل فروش خالص. اطلاعات مخارج R&D از یادداشت‌های صورت‌های مالی استخراج شده است.

متغیرهای مستقل:

OWN: متغیر مالکیت نهادی است که درصد سهام متعلق به مالکان نهادی می‌باشد. برای محاسبه این متغیر، مجموع سهام در اختیار بانک‌ها، بیمه‌ها... را بر تعداد کل سهام منتشره شرکت تقسیم می‌کنیم.

LEV: متغیر اهرم مالی و معرف ساختار سرمایه است و از تقسیم بدهی‌های بلند مدت به حقوق صاحبان سهام بدست می‌آید.

متغیرهای کنترلی:

LIQ: متغیر نقدینگی است و از تقسیم دارایی جاری بر کل دارایی‌ها به دست می‌آید.

FSIZE: متغیر اندازه شرکت و از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$\ln \left[ \text{جمع کل بدهی‌ها} + (\text{قیمت بازار} \times \text{تعداد سهام}) \right]$$

CAPI: متغیر شدت سرمایه‌گذاری که از تقسیم خالص دارایی‌های ثابت بر کل دارایی‌ها بدست می‌آید.

۱۰- آزمون پایایی متغیرها

به منظور بررسی پایایی، از آزمون ایم، پسران و شین<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول (۳): آزمون ایم، پسران و شین (IPS)

متغیر	W-stat	p-value
R&D	16.9358	0.0010
OWN	2.0773	0.0012
LEV	2.2685	0.0005
LIQ	13.0442	0.0012
FSIZE	12.6848	0.0024
CAPI	11.8913	0.0034
PFIRM	18.1294	0.0008

PFIRM: متغیر عملکرد شرکت است که از ROA و ROE استفاده شده که ROA معرف بازده دارایی‌ها که از تقسیم سود خالص بر جمع دارایی‌ها و ROE معرف بازده حقوق صاحبان سهام بوده که از تقسیم سود خالص بر جمع حقوق صاحبان سهام محاسبه می‌شود.

۹- آمار توصیفی داده‌ها

در جدول ۲، آماره‌های توصیفی متغیرهای تحقیق را در طی دوره مورد بررسی نشان می‌دهد. آماره‌های توصیفی متغیرها تحقیق شامل میانگین، میانه، انحراف معیار، کمینه و بیشینه می‌باشد.

1-Im, Pesaran, Shin

اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار می‌باشند که دلالت بر  $H_1$  تایید فرضیه است. لذا با توجه به آزمون هاسمن برازش مدل رگرسیونی این تحقیق با استفاده از مدل داده‌های پانل به روش اثرات ثابت مناسب خواهد بود.

#### ۱۲- آزمون فروض کلاسیک رگرسیون

پیش از برازش مدل‌های رگرسیون، لازم است ابتدا مفروضات رگرسیون خطی مورد آزمون قرار گیرد.

#### آزمون نرمال بودن توزیع متغیرها

برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شده است. نتایج آزمون  $K-S$  به شرح جدول (۶) است. با توجه به جدول و آماره  $Z$  کولموگروف اسمیرنوف از آنجائی که سطح معناداری برای تمامی متغیرها بیشتر از ۰/۰۵ است، فرضیه  $H_0$  تایید شده لذا با اطمینان ۹۵٪ می‌توان بیان کرد که متغیرهای مزبور در مدل‌های فوق از توزیع نرمال برخوردارند.

جدول (۶): آزمون کولموگروف اسمیرنوف

نام متغیر	کولموگروف اسمیرنوف	سطح معناداری	نتیجه
R&D	۱/۰۹۱	۰/۴۶۴	توزیع نرمال است
OWN	۰/۱۵۷	۰/۰۷۷	توزیع نرمال است
LEV	۰/۱۴۵	۰/۰۹۹	توزیع نرمال است
LIQ	۰/۱۷۹	۰/۰۷۸	توزیع نرمال است
FSIZE	۰/۱۸۵	۰/۰۵۷	توزیع نرمال است
CAPI	۰/۱۵۱	۰/۰۷۷	توزیع نرمال است
PFIRM	۰/۹۸۹	۰/۲۸۵	توزیع نرمال است

با توجه به نتایج آزمون IPS، چون مقدار آماره  $P$  برای تمامی متغیرها کمتر از ۰/۰۵ است، در نتیجه متغیرهای پژوهش در سطح پایا قرار دارند.

#### ۱۱- تعیین مدل مناسب برای رگرسیون

در این پژوهش از داده‌های ترکیبی استفاده شده و به منظور تعیین مدل مناسب (تلفیقی یا تابلویی یا اثرات ثابت یا تصادفی)، از آزمون‌های چاو و هاسمن استفاده شده است.

#### آزمون چاو

نتایج مربوط به آزمون  $F$  برای مدل رگرسیونی تحقیق حاضر در جدول (۴) نشان داده شده است.

جدول (۴): آزمون چاو

آزمون F	آماره F	احتمال	نتیجه آزمون
مقدار	۵۵/۱۲۱	۰/۰۰۸۶	رد فرض صفر

در مورد مدل رگرسیونی تحقیق با توجه به سطح معناداری نتایج آزمون چاو نشان می‌دهد فرض  $H_0$  (مدل تلفیقی) تایید نمی‌شود. به عبارت دیگر، آثار فردی یا گروهی وجود دارد و باید از روش داده‌های تابلویی (پانل) برای برآورد مدل رگرسیونی تحقیق استفاده شود.

#### آزمون هاسمن

پس از مشخص شدن اینکه عرض از مبدأ برای سال‌های مختلف یکسان نیست، باید روش استفاده در برآورد مدل (اثرات ثابت یا تصادفی) تعیین گردد که بدین منظور از آزمون هاسمن استفاده می‌گردد. در آزمون هاسمن فرضیه  $H_0$  مبنی بر سازگاری تخمین‌های اثر تصادفی را در مقابل فرضیه  $H_1$  مبنی بر ناسازگاری تخمین‌های اثر تصادفی آزمون می‌نماید.

جدول (۵): آزمون هاسمن

آزمون هاسمن	آماره $\chi^2$	احتمال	نتیجه آزمون
مقدار	۷۲/۱۸۸	۰/۰۰۹۲	رد فرض صفر

نتایج مربوط به آزمون هاسمن برای مدل رگرسیونی تحقیق در جدول (۵) نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که آماره  $\chi^2$  آزمون هاسمن برای مدل رگرسیونی تحقیق 72/188 بدست آمده که در سطح

آزمون استقلال خطاها

آزمون دوربین واتسون همبستگی سریالی بین باقیمانده (خطا)های رگرسیون را بر مبنای فرض صفر آماری زیر آزمون می‌نماید:

H0: بین خطاها خود همبستگی وجود ندارد.

H1: بین خطاها خود همبستگی وجود دارد.

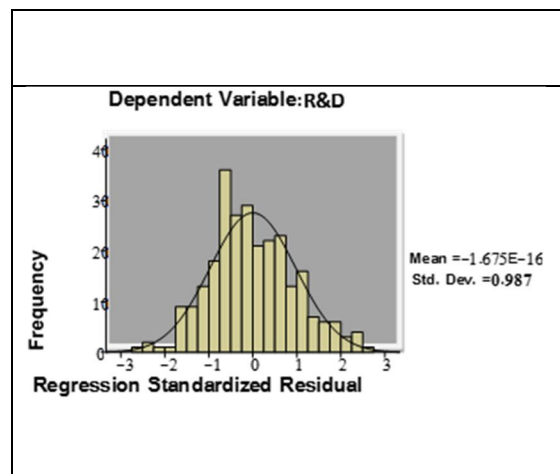
آماره دوربین واتسون به همراه مقادیر بحرانی در سطح خطای ۱٪ به شرح جدول (۷) است. با توجه به اینکه مقدار آماره دوربین واتسون محاسبه شده مدل‌های اول و دوم از مقدار بحرانی در سطح خطای ۰/۰۱ بزرگتر است، لذا عدم همبستگی پیاپی یا سریالی باقی مانده‌ها در مدل‌های رگرسیونی اول و دوم در سطح معنی‌داری ۰/۰۱ مورد تایید قرار می‌گیرد

جدول (۷): آزمون استقلال خطاها

آماره دوربین واتسون	مقادیر بحرانی (سطح خطا ۱٪)	
	dL	Du
۲۰۰۷۶	۱۰۴۸۹	۱۰۷۵۴

آزمون نرمال بودن توزیع خطاها

یکی از مفروضات رگرسیون این است که خطاهای معادله دارای توزیع نرمال با میانگین صفر می‌باشد. برای بررسی نرمال بودن خطاهای معادله، منحنی اجزای خطا در مدل رگرسیون رسم می‌گردد، همان‌گونه که در نمودار ۱ مشخص شده، در مدل رگرسیونی (۱) میانگین توزیع خطاها تقریباً صفر، و انحراف معیار آن نزدیک به یک (۰/۹۸۷) است، در نتیجه توزیع خطاهای مدل رگرسیون نرمال می‌باشد.



شکل (۱): منحنی اجزاء خطاها - مدل (۱)

ناهمسانی واریانس‌ها

یکی از موضوعات مهمی که در اقتصادسنجی ناهمسانی واریانس است. واریانس ناهمسان به این معنا است که در تخمین مدل رگرسیون مقادیر جملات خطا دارای واریانس‌های نابرابر می‌باشند. به منظور برآورد ناهمسانی واریانس در این تحقیق از آزمون وایت استفاده شده است. نتایج حاصل از این آزمون به شرح جدول (۸) می‌باشد:

جدول (۸): نتایج حاصل از ناهمسانی واریانسها

آماره وایت	P-value	نتیجه آزمون
۱۰۹۹۷	۰۰۳۲۴	عدم وجود ناهمسانی

با توجه به اینکه آماره  $F$  مدل ۱/۹۹۷ است و در سطح خطای ۰/۰۵ معنی دار نیست، در نتیجه فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس در بین داده‌های مدل در سطح خطای ۰/۰۵ تایید می‌گردد.

آزمون هم خطی متغیرهای مستقل

با توجه به جدول (۹)، میزان تولرانس و عامل واریانس برای تمامی متغیرهای مستقل بیشتر از ۰/۲، و عامل تورم واریانس نیز بسیار نزدیک به ۱ است (از ۵ خیلی کمتر است)، در نتیجه فرضیه عدم وجود هم‌خطی بین متغیرهای مستقل تایید می‌شود.

جدول (۹): آزمون هم خطی بین متغیرهای مستقل

نام متغیر	تولرانس	عامل تورم واریانس
OWN	۰/۸۵۴	۱/۱۷۰۹
LEV	۰/۹۳۴	۱/۰۷۰۶
LIQ	۰/۵۳۲	۱/۸۷۹۶
FSIZE	۰/۹۹۴	۱/۰۰۶
CAPI	۰/۵۳۷	۱/۸۶۲
PFIRM	۰/۶۱۱	۱/۶۳۶

مدل رگرسیون می‌باشد. ضریب تعیین و ضریب تعیین تعدیل شده مدل فوق به ترتیب عبارتند از ۴۶/۳ درصد و ۳۹/۹ درصد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که در معادله رگرسیونی مزبور، تنها حدود ۳۹/۹ درصد از تغییرات مخارج تحقیق و توسعه شرکت‌های مورد بررسی توسط متغیرهای مستقل و کنترل مزبور تبیین می‌شوند.

در جدول زیر اعداد مثبت (منفی) در ستون مقدار ضریب نشان دهنده میزان تاثیر مستقیم (معکوس) هر یک از متغیرها بر مخارج تحقیق و توسعه شرکت‌های مورد بررسی است.

پس از بررسی فروض کلاسیک، نتایج حاصل از برازش مدل‌های رگرسیونی تحقیق و آزمون فرضیه‌های تحقیق ارائه می‌گیرد.

#### آزمون فرضیات تحقیق

در این تحقیق برای آزمون فرضیه‌های اول و دوم تحقیق از مدل رگرسیونی زیر استفاده شده است:

$$R\&D_{it} = \beta_0 + \beta_1 OWN_{it} + \beta_2 LEV_{it} + \beta_3 LIQ_{it} + \beta_4 FSIZE_{it} + \beta_5 CAPI_{it} + \beta_6 PFIRM_{it} + \epsilon_{it}$$

نتایج حاصل از برازش معادله رگرسیون در جدول (۱۰) ارائه شده است. مقدار آماره F (۱۴/۶۷۶) و سطح معناداری آن نیز حاکی از معناداری کل

جدول (۱۰): نتایج حاصل از برازش معادله رگرسیون

نام متغیر	ضریب متغیر	مقدار ضریب	آماره t	سطح معنی داری
عدد ثابت	$\beta_0$	۰/۳۴۳	۲/۵۴۳	۰/۰۰۴
درصد مالکیت سهامداران نهادی	$\beta_1$	۰/۶۷۴	۱/۳۴۱	۰/۲۷۶
اهرم مالی	$\beta_2$	۰/۱۹۷	۱/۰۹۲	۰/۳۴۲
نقدینگی	$\beta_3$	۰/۵۵۱	۲/۶۶۵	۰/۰۴۱
اندازه شرکت	$\beta_4$	۰/۴۰۹	۲/۸۷۱	۰/۰۲۵
شدت سرمایه‌گذاری	$\beta_5$	۰/۷۶۶	۲/۹۹۴	۰/۰۲۲
عملکرد	$\beta_6$	۰/۵۳۸	۱/۶۶۷	۰/۱۹۹
ضریب تعیین	۰/۴۶۳	آماره F		۱۴/۶۷۶
ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۳۹۹	معنی داری (P-Value)		۰/۰۰۱۳
		آماره دوربین واتسون		۲/۰۷۶

رگرسیونی فوق معنادار نمی‌باشد لذا فرضیه اول مبنی بر این که بین ساختار مالکیت با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) رابطه معناداری وجود دارد، تایید نمی‌گردد.

#### آزمون فرضیه دوم

فرضیه دوم: بین ساختار سرمایه با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) رابطه معنادار منفی وجود دارد.

#### آزمون فرضیه اول

فرضیه اول: بین ساختار مالکیت با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) رابطه معنادار مثبت وجود دارد.

با توجه به اینکه، سطح معنی‌داری (Sig) متغیر درصد مالکیت سهامداران نهادی (OWN) برابر با ۰/۲۷۶ (که بیشتر از ۵٪ است)؛ بنابر این در سطح اطمینان ۹۵٪، ضریب بدست آمده برای متغیر فوق در مدل

صحيح در صنعت باشد. نتیجه آزمون متغیر نقدینگی نشان داد که یک رابطه مثبت بین نقدینگی و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه وجود دارد، بنابراین به مدیران شرکتها پیشنهاد میگردد برای انجام بهتر امور مربوط به تحقیق و توسعه همیشه مقدار بهینه ای از نقدینگی داشته باشند. همچنین سرمایه‌گذاران می‌توانند این عامل را به عنوان عامل مثبت در خرید سهام شرکتها مورد توجه قرار دهند. نتایج همچنین نشان داد رابطه مثبتی بین اندازه شرکت، شدت سرمایه و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه وجود دارد، با توجه به این یافته‌ها چنین می‌توان استنتاج نمود شرکت‌هایی که اندازه بزرگ تری و شدت سرمایه بیشتری نسبت به سایر شرکتها دارند سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه آنها بیشتر خواهد بود و این می‌تواند عامل مثبتی برای سرمایه‌گذاران در انتخاب شرکتها برای سرمایه‌گذاری باشد. و در آخر با توجه به وضعیت موجود کشور و اهمیت و نقش رقابت در رشد اقتصادی کشور پیشنهاد میشود که برای ایجاد فضا و امکانات مناسب برای توسعه صنایع، دولت باید از یک سو با اطلاع رسانی به واحدهای تولیدی مبنی بر افزایش سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه از طریق مشوق‌های مالی (از قبیل معافیت‌های مالیات بر درآمد در هزینه‌های تحقیق و توسعه، افزایش بودجه برای پژوهش‌ها در بخش صنعت، اهدای منابع مالی برای راه اندازی و یا تجهیز واحدهای تحقیق و توسعه در بنگاه‌های صنعتی کشور، معافیت گمرکی بر تجهیزات سرمایه ای واحدهای تحقیق و توسعه و ...) زمینه افزایش فعالیتهای تحقیق و توسعه را در واحدهای تولیدی کشور فراهم آورد.

#### ۱۶- منابع و مأخذ:

- [۱] امیرحسینی، زهرا. نکونام، امید. (۱۳۹۲)، تاثیر ساختار سرمایه و ساختار مالکیت بر نقدشوندگی سهام در بورس اوراق بهادار تهران، اولین کنفرانس ملی حسابداری و مدیریت، شیراز، موسسه بین المللی آموزشی و پژوهشی خوارزمی.
- [۲] امینیان دیاسری، زهرا. بیابانی، شاعر. قلیزاده، محمد حسین. (۱۳۹۱)، رابطه ساختار مالکیت (تمرکز مالکیت نهادی) بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران (مطالعه موردی صنعت خودرو)، نخستین همایش سالانه علوم مدیریت نوین، گرگان.
- [۳] الفتی، احمد. (۱۳۸۹)، بررسی تاثیر ترکیب سهامداران و ساختار هیات مدیره بر میزان افشای اختیاری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- [۴] پرشاد، شادی. (۱۳۹۰)، بررسی رابطه ساختار سرمایه و ساختار مالکیت با عملکرد شرکت در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین.
- [۵] حائری امید. (۱۳۸۳)، زیرسیستم‌های اصلی واحدهای تحقیق و توسعه صنعتی، ماهنامه تدبیر-سال چهاردهم-شماره ۱۴۳.
- [۶] سلیمی سلفی، امین. (۱۳۸۳)، تاثیر صنعت و اندازه بر ساختار سرمایه، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران.

طبق جدول (۱۰)، سطح معنی‌داری (Sig) متغیر اهرم مالی (LEV) برابر با ۰/۳۴۲ می‌باشد، که این مقدار بیشتر از سطح معنی‌داری در نظر گرفته شده در پژوهش حاضر (۵/٪) است؛ بنابر این در سطح اطمینان ۹۵/٪، ضریب بدست آمده برای متغیر فوق در مدل رگرسیونی معنادار نمی‌باشد. لذا فرضیه دوم مبنی بر این که بین ساختار سرمایه با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) رابطه معناداری وجود دارد، تایید نمی‌گردد.

#### ۱۳- نتیجه‌گیری

در این تحقیق رابطه بین ساختار مالکیت، ساختار سرمایه با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس آزمون انجام شده، رابطه بین ساختار مالکیت و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه در سطح اطمینان ۹۵/٪ مورد تایید قرار نگرفت. همچنین ارتباط بین ساختار سرمایه با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) نیز در سطح اطمینان ۹۵/٪ تایید نشد. رابطه بین متغیرهای نقدینگی، اندازه شرکت، شدت سرمایه و عملکرد گذشته نیز مورد بررسی قرار گرفت که بین متغیرهای نقدینگی، اندازه شرکت و شدت سرمایه با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه رابطه مثبتی دیده شد ولی بین متغیر عملکرد گذشته با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه رابطه معناداری در سطح اطمینان ۹۵/٪ مشاهده نشد.

#### ۱۴- محدودیت‌های پژوهش

در هنگام انجام هر تحقیق محدودیت‌هایی بر سر راه تحقق قرار می‌گیرد که این تحقیق نیز از آن مستثنی نیست. عمده‌ترین محدودیت تحقیق حاضر که در تفسیر یافته‌های پژوهش و تعمیم آن باید مدنظر قرار گیرد عدم ذکر مخارج تحقیق و توسعه بطور مشخص در یادداشت‌های همراه صورت‌های مالی اغلب شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. به همین دلیل تنها شرکت‌هایی در نمونه مورد استفاده قرار گرفته اند که این امر رعایت شده و بطور صریح مخارج تحقیق و توسعه در یادداشت‌های همراه صورت‌های مالی آنها درج شده بود.

#### ۱۵- پیشنهادات حاصل از تحقیق

در عصر حاضر تمایز کشورها در میزان برخورداری از علم و دانش و تکنولوژی است. بنابراین سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بر طبق گزارشات گوناگون مراکز معتبر سیر صعودی دارد و در این میان کشورهای صنعتی بیشترین سرمایه‌گذاری را در این امر انجام میدهند. کشورهای توسعه نیافته به دشواری در امر تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری میکنند و بیشتر از منافع تحقیق و توسعه که در کشورهای توسعه یافته انجام میگیرد بهره مند می‌شوند. با توجه به نتایج تحقیق حاضر افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در امور تحقیق و توسعه برای نیل به اهداف آن، شناسائی و حمایت‌های منطقی از محققان، می‌تواند کمک موثری در حل مشکلات واحدهای تحقیق و توسعه و ایجاد جو رقابت



- [۷] فدایی منش، امید. (۱۳۸۶)، مدیریت تحقیق و توسعه، تهران دفتر پژوهشهای فرهنگی، ۱۳۸۶.
- [۸] نظری، محسن. (۱۳۹۱)، اثر سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه بر بهره‌وری در صنایع ایران، پژوهش نامه اقتصاد کلان، ۱۴.
- [9] Artemisia, K., McCulloch, B., (2007), **Capital market development-New Zealand case study**, prepared for the APEC Policy Dialogue Workshop on Financial Sector Reform, May 9.
- [10] Bessler, W., Drobetz, W., Gruninger, M. C., (2011), **Information asymmetry and financing decisions**. International Review of Finance, 11(1), 123-154.
- [11] Dodgson, M., (2000), the **Management of Technological Innovation: An International and Strategic Approach**, Oxford, and Oxford University Press.
- [12] Grueber, M., (2010), **Global R&D Funding Forecast: An Overview**, R&D Magazine.
- [13] Hsueh-En, H., (2012), **Institutional Ownership, Capital Structure and R&D Investment**, International Conference on Economics and Finance Research IPEDR vol.4
- [14] Dong, J., Gou, Y., (2010), **corporate governance structure, managerial discretion, and the R&D investment in China**, International Review of Economics and Finance, vol. 19(2), pp.180-188 .

