

مقدمه:

در دانش امروزی، معمولاً سعی می‌شود که اطلاعات موجود در یک زمینه خاص، در قالب اعداد نمایش داده شود تا به هنگام تجزیه و تحلیل اطلاعات، فهم بهتری از پدیده مورد مطالعه به دست آمده و امکان مقایسه فراهم گردد. در این زمینه آمار به عنوان پایه، یک روش و راه موثر در بررسی مسائل موجود، در بسیاری از زمینه‌های علمی از جمله جامعه‌شناسی، کشاورزی، فیزیک و... به کار گرفته می‌شود. در یک جمله آمار مجموعه‌ای از روش‌های جمع آوری، تهیه و تنظیم و تجزیه و تحلیل اطلاعات است که برای کسب یک یا چند نتیجه به خدمت گرفته می‌شود. لذا بحث تحلیل آماری داده‌های تحقیق از آن جهت اهمیت دارد که نتایج یک تحقیق را می‌رساند و اگر برآورد دقیقی از داده‌های خام تحقیق که در فازهای قبلی جمع آوری شده‌اند صورت نگیرد نتایج کاملاً عکس آن چیزی خواهد بود که در نتیجه پیش بینی شده است و چه بسا اگر تحقیق، یک کار کاربردی در نهادی باشد، کل موارد زیر سوال خواهد رفت. به طور کلی امروزه در پژوهش‌های علمی دو روش آماری، دو نقش متفاوت را برعهده دارند. این دو روش عبارتند از: آمار توصیفی و آمار استنباطی.

آمار توصیفی شامل آن بخش از آمار است که به ویژگی‌ها و آماره‌های مربوط به نمونه آماری تحقیق می‌پردازد و در بردارنده مجموعه‌ای از روش‌هایی است که برای سازماندهی، خلاصه کردن، تهیه جدول، رسم نمودار، توصیف و تفسیر داده‌های جمع آوری شده از نمونه آماری به کار گرفته می‌شود. این روش آماری اغلب در قالب آماره‌های توصیفی، جداول یک بعدی، نمودارها، شاخص‌های گرایش به مرکز (مد، میان و میانگین) و شاخص‌های گرایش به پراکندگی (دامنه تغییرات، واریانس، انحراف استاندارد، چولگی، کشیدگی و چارک بندی) نمایش داده می‌شود. به عبارت بهتر آمار توصیفی با خلاصه کردن داده‌ها، ویژگی‌های مهم آنها را نمایان می‌سازد تا ایده‌های لازم را در ذهن پژوهشگر برای مرحله دوم تحلیل آماری (آمار استنباطی) ایجاد کند.

آمار استنباطی مشخص می‌کند که آیا الگوها و فرآیندهای کشف شده در نمونه، در جامعه آماری هم کاربرد دارد یا خیر. بنابراین، آمار استنباطی راجع به ویژگی‌ها و پارامترهای مربوط به جامعه آماری تحقیق و کیفیت ارتباط بین مفاهیم و متغیرها می‌باشد. بدین ترتیب، می‌توان گفت که از آمار استنباطی در تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای و رابطه‌ای (علی - همبستگی) استفاده می‌شود و تفاوت اصلی آن با آمار توصیفی در این است که در آمار توصیفی هیچ گاه نمی‌توان نتایج به دست آمده از نمونه آماری را به کل جامعه آماری تعمیم داد، درحالی که در

آمار استنباطی و یا تحلیلی می توان نتایج و یافته های به دست آمده از نمونه آماری را به کل جامعه آماری تحقیق تعمیم داد. به عبارتی، مفهوم کانونی آمار استنباطی، تعمیم پذیری است. از این رو آمار توصیفی همراه با عدم قطعیت و آمار استنباطی همواره با قطعیت همراه است. با توجه به مطالب گفته شده، در این فصل ابتدا آمار توصیفی متغیرهای پژوهش ارائه شده و سپس با آزمون فرضیه پژوهش و بررسی نرمال بودن داده ها، رابطه بین متغیرهای پژوهش با استفاده از تحلیل های همبستگی و رگرسیون تحت ارزیابی قرار گرفته و صحت نتایج به دست آمده مورد کنکاش قرار داده شده است.

در جدول ۱-۴ مشخصه های آمار توصیفی متغیرهای پژوهش ارائه شده است. بنابر آنچه مشخص است کیفیت سود دارای کمترین پراکندگی و هزینه سرمایه دارای بیشترین پراکندگی می باشد که این موضوع با توجه به مقدار انحراف معیار هر یک از متغیرها بدست آمده است.

جدول ۱-۴. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

مؤلفه	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
محدودیت مالی	۰	۱	۰,۲۷۳	۰,۴۴۶
هزینه سرمایه	-۷,۰۷۷	۱۹,۱۹۷	۰,۵۶۷	۱,۹۰۰
کیفیت سود	-۲,۲۵۰	۱,۳۳۷	-۰,۰۰۴	۰,۲۰۹
اندازه موسسه حسابرسی	۰	۱	۰,۲۵۵	۰,۴۳۶
تداوم همکاری موسسه حسابرسی	۰	۱	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰
اندازه شرکت	۴,۲۵۷	۱۸,۵۴۹	۱۱,۳۸۷	۳,۷۶۶

آزمون فرضیات پژوهش:

در چارچوب آزمون فرضیات، همواره دو فرضیه در کنار هم وجود دارد که به فرضیه صفر، H_0 ، و فرضیه ادعا، H_1 ، معروفند. فرضیه ای که مورد آزمون قرار می گیرد فرضیه صفر است و فرضیه ادعا نتایج جایگزین فرضیه صفر را ارائه می کند. در این زمینه سه حالت قابل ترسیم است:

حالت اول: آزمون دوسویه	$H_0: \beta = A$	$H_1: \beta \neq A$
حالت دوم: آزمون یک سویه راست	$H_0: \beta \leq A$	$H_1: \beta > A$
حالت سوم: آزمون یک سویه چپ	$H_0: \beta \geq A$	$H_1: \beta < A$

در پژوهش حاضر فرضیات صفر و ادعا به صورت زیر می باشد:

فرضیه اصلی اول:

H_0 : بین کیفیت حسابرسی و هزینه سرمایه رابطه معناداری وجود ندارد.

H_1 : بین کیفیت حسابرسی و هزینه سرمایه رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه فرعی اول:

H_0 : بین تداوم همکاری موسسه حسابرسی و هزینه سرمایه رابطه معناداری وجود ندارد.

H_1 : بین تداوم همکاری موسسه حسابرسی و هزینه سرمایه رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه فرعی دوم:

H_0 : بین اندازه موسسه حسابرسی و هزینه سرمایه رابطه معناداری وجود ندارد.

H_1 : بین اندازه موسسه حسابرسی و هزینه سرمایه رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه اصلی دوم:

H_0 : ارتباط معناداری بین محدودیت مالی و کیفیت حسابرسی و هزینه سرمایه وجود ندارد.

H_1 : ارتباط معناداری بین محدودیت مالی و کیفیت حسابرسی و هزینه سرمایه وجود دارد.

فرضیه فرعی سوم:

H_0 : محدودیت مالی بر ارتباط بین تداوم همکاری موسسه حسابرسی و هزینه سرمایه تاثیرگذار نیست.

H_1 : محدودیت مالی بر ارتباط بین تداوم همکاری موسسه حسابرسی و هزینه سرمایه تاثیرگذار است.

فرضیه فرعی چهارم:

H_0 : محدودیت مالی بر ارتباط بین اندازه موسسه حسابرسی و هزینه سرمایه تاثیرگذار نیست.

H_1 : محدودیت مالی بر ارتباط بین اندازه موسسه حسابرسی و هزینه سرمایه تاثیرگذار است.

فرضیه اصلی سوم:

H_0 : ارتباط معناداری بین کیفیت سود و هزینه سرمایه وجود ندارد.

H_1 : ارتباط معناداری بین کیفیت سود و هزینه سرمایه وجود دارد.

فرضیه اصلی چهارم:

H: محدودیت مالی بر ارتباط بین کیفیت سود و هزینه سرمایه تاثیر گذار نیست.

H₁: محدودیت مالی بر ارتباط بین کیفیت سود و هزینه سرمایه تاثیر گذار است.

در اینجا سوالی که مطرح می شود آن است که برای بررسی فرضیات فوق از چه آزمونهایی باید استفاده نمود.

برای این موضوع بایستی به سوالات زیر پاسخ داد:

۱- چه تعداد متغیر مورد بررسی قرار می گیرد؟

۲- داده ها پیوسته اند یا گسسته؟

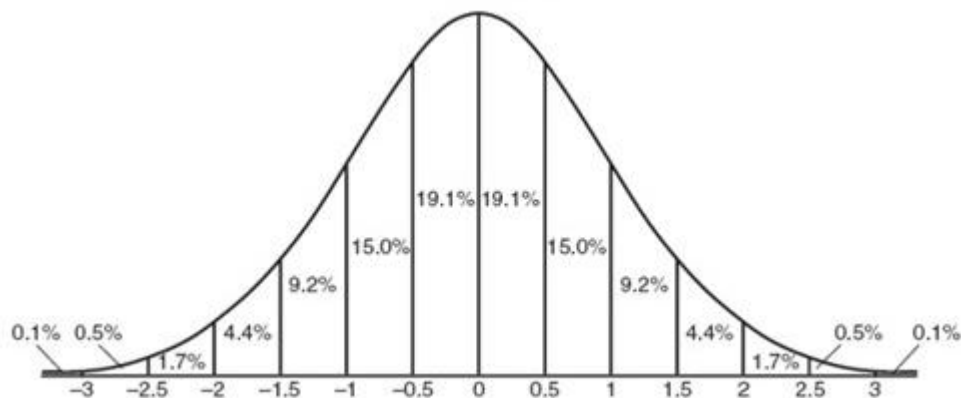
۳- داده ها فاصله ای و نسبی اند یا رتبه ای و اسمی؟

۴- آیا توزیع ویژگی مورد بررسی در جامعه نرمال است؟

با توجه به پرسشهای فوق و اینکه هدف از این پژوهش بررسی ارتباط بین محدودیت های مالی و هزینه سرمایه، کیفیت حسابرسی و کیفیت سود می باشد، لذا تعداد متغیر مورد بررسی در این پژوهش چهار متغیر می باشد که از متغیرهای کمکی دیگر نیز برای تخمین مدل استفاده می شود. داده هایی که در این پژوهش از آن برای بررسی فرضیه و تخمین مدل استفاده شده است از نوع پیوسته و فاصله ای می باشند که برای بررسی نوع توزیع حاکم بر داده ها در قسمت بعد نرمال بودن داده ها سنجش می شود.

سنجش نرمال بودن داده ها:

یکی از مهمترین توزیع ها در نظریه احتمال توزیع نرمال است که کاربردهای بسیاری در علوم دارد. فرمول این توزیع بر حسب دو پارامتر امید ریاضی و واریانس بیان می شود. منحنی رفتار این تابع تا حد زیادی شبیه به زنگ های کلیسا می باشد. این منحنی دارای خواص بسیار جالبی است برای مثال نسبت به محور عمودی متقارن می باشد، نیمی از مساحت زیر منحنی بالای مقدار متوسط و نیمه دیگر در پایین مقدار متوسط قرار دارد و اینکه هرچه از طرفین به مرکز مختصات نزدیک می شویم احتمال وقوع بیشتر می شود. سطح زیر منحنی نرمال برای مقادیر متفاوت مقدار میانگین و واریانس فراگیری این رفتار آنقدر زیاد است که دانشمندان اغلب برای مدل کردن متغیرهای تصادفی که با رفتار آنها آشنایی ندارند، از این تابع استفاده می کنند.



برای بررسی نرمال بودن داده ها روش های مختلفی وجود دارد. متداول ترین این روش ها عبارتند از:

۱- ضریب چولگی (Skewness) و بلندی یا کشیدگی (Kurtosis)

۲- ضریب کولموگروف - اسمیرنوف

چولگی معیاری از تقارن یا عدم تقارن تابع توزیع می باشد. برای یک توزیع کاملاً متقارن چولگی صفر و برای یک توزیع نامتقارن با کشیدگی به سمت مقادیر بالاتر چولگی مثبت و برای توزیع نامتقارن با کشیدگی به سمت مقادیر کوچکتر مقدار چولگی منفی است. از طرف دیگر کشیدگی نشان دهنده ارتفاع یک توزیع است. به عبارت دیگر کشیدگی معیاری از بلندی منحنی در نقطه ماکزیمم است و مقدار کشیدگی برای توزیع نرمال برابر ۳ می باشد. کشیدگی مثبت یعنی قله توزیع مورد نظر از توزیع نرمال بالاتر و کشیدگی منفی نشانه پایین تر بودن قله از توزیع نرمال است. برای مثال در توزیع t که پراکندگی داده ها بیشتر از توزیع نرمال است، ارتفاع منحنی کوتاه تر از منحنی نرمال است. در حالت کلی چنانچه چولگی و کشیدگی در بازه (۲، -۲) نباشند داده ها از توزیع نرمال برخوردار نیستند. پس از بررسی عادی یا نرمال بودن کشیدگی و یا چولگی توزیع داده ها، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده می شود تا از نرمال بودن داده ها اطمینان حاصل گردد. هنگام بررسی نرمال بودن داده ها فرض صفر مبتنی بر اینکه توزیع داده ها نرمال است در سطح خطای ۰.۰۵٪ تست می شود. بنابراین اگر آماره آزمون بزرگتر مساوی ۰.۰۵ بدست آید، توزیع داده ها نرمال خواهد بود.

بنابر جدول ۲-۴ از بین متغیرهای اصلی پژوهش یعنی محدودیت های مالی و هزینه سرمایه، کیفیت حسابرسی و کیفیت سود، براساس ضریب چولگی و کشیدگی مشخص می شود که تنها متغیر تداوم موسسه حسابرسی تا حدودی از توزیع نرمال برخوردار می باشد و متغیر کمکی اندازه شرکت نیز به نوعی از توزیع نرمال برخوردار بوده دارای چولگی منفی می باشند. آنچه در اینجا لازم به یاد آوری است این است که برای بررسی دقیق نرمال بودن داده ها

باید از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف استفاده نمود. با توجه به این موضوع و بنابر مقادیر جدول ۳-۴ نتیجه می شود که متغیرهای اصلی پژوهش یعنی محدودیت های مالی و هزینه سرمایه، کیفیت حسابرسی و کیفیت سود، از توزیع نرمال برخوردار نمی باشند.

جدول ۲-۴. ضرایب چولگی و کشیدگی متغیرهای پژوهش

	محدودیت مالی	هزینه سرمایه	اندازه موسسه حسابرسی	تداوم موسسه حسابرسی	کیفیت سود	اندازه شرکت
Skewness	۱,۰۲	۵,۶۹	۱,۱۳	۰,۰۰۰	-۲,۷۰	-۰,۵۱
Kurtosis	۲,۰۴	۴۷,۹۲	۲,۲۷	۱,۰۰	۳۹,۳۲	۱,۹۰

جدول ۳-۴. ضرایب اسمیرنوف-کولموگروف متغیرهای پژوهش

نتیجه	سطح معناداری	ضریب کولموگروف-اسمیرنوف	مولفه
غیر نرمال	۰,۰۰۰	۰,۴۵۷	محدودیت مالی
غیر نرمال	۰,۰۰۰	۰,۲۵۶	هزینه سرمایه
غیر نرمال	۰,۰۰۰	۰,۳۴۱	کیفیت سود
غیر نرمال	۰,۰۰۰	۰,۴۶۶	اندازه موسسه حسابرسی
غیر نرمال	۰,۰۰۰	۰,۱۴۵	تداوم همکاری موسسه حسابرسی
غیر نرمال	۰,۰۰۰	۰,۱۷۸	اندازه شرکت

تحقیق با استفاده از برآورد ضریب همبستگی پیرسون:

تحلیل همبستگی یکی از روش های تحقیق توصیفی است که رابطه میان متغیرها را براساس هدف تحقیق بررسی می کند. ضریب همبستگی شاخصی است ریاضی که جهت و مقدار رابطه ی بین دو متغیر را توصیف می کند. ضریب همبستگی درمورد توزیع های دو یا چند متغیره به کار می رود. اگر مقادیر دو متغیر شبیه هم تغییر کند یعنی با کم یا زیاد شدن یکی دیگری هم کم یا زیاد شود به گونه ای که بتوان رابطه آنها را به صورت یک معادله بیان کرد گوییم بین این دو متغیر همبستگی وجود دارد. همه ضرایب همبستگی بین ۱ و -۱ قرار می گیرند. ضریب همبستگی ۱ بیان کننده همبستگی مستقیم و کامل و ضریب همبستگی -۱ بیان کننده همبستگی معکوس و کامل می باشد. ضریب همبستگی صفر نیز نشان می دهد که ارتباط خاصی بین دو متغیر وجود ندارد. برای ارزیابی موثر ارتباط بین دو متغیر استفاده از ضریب احتمال (sig یا prob) اهمیت ویژه ای دارد به قسمی که اگر مقدار این ضریب از ۰,۰۵ کوچکتر باشد ارتباط بین متغیرها معنادار می باشد. با توجه به مطالب فوق و

مقادیر جدول ۵-۴ نتیجه می شود که رابطه مناسب و معناداری بین هزینه سرمایه و متغیرهای محدودیت مالی، کیفیت سود، اندازه موسسه حسابرسی و تداوم همکاری موسسه حسابرسی وجود دارد که این رابطه برای محدودیت مالی و اندازه موسسه حسابرسی مستقیم و برای کیفیت سود و تداوم همکاری موسسه حسابرسی معکوس می باشد.

جدول ۵-۴. نتایج آزمون همبستگی پیرسون

متغیرهای پیش بینی کننده	هزینه سرمایه	p-value
محدودیت مالی	۰,۱۱۹	۰,۰۰۵
کیفیت سود	-۰,۰۸۷	۰,۰۴۱
اندازه موسسه حسابرسی	۰,۰۸۹	۰,۰۳۷
تداوم همکاری موسسه حسابرسی	-۰,۰۹۰	۰,۰۳۵
اندازه شرکت	۰,۰۰۱	۰,۹۸۳

همچنین با بررسی میزان تاثیر محدودیت مالی در رابطه بین هزینه سرمایه و کیفیت حسابرسی که در جدول ۶-۴ ارائه شده می توان نتیجه گرفت که محدودیت مالی در میزان ارتباط بین هزینه سرمایه و اندازه موسسه حسابرسی و تداوم همکاری موسسه حسابرسی تاثیر چندانی نداشته و در سطح معناداری و نوع ارتباط بین متغیرها، تغییر چندانی مشاهده نمی شود.

جدول ۶-۴. نتایج آزمون همبستگی پیرسون در بررسی تاثیر محدودیت مالی

متغیرهای پیش بینی کننده	هزینه سرمایه	p-value
کیفیت سود	-۰,۰۸۷	۰,۰۴۱
اندازه موسسه حسابرسی	۰,۰۸۱	۰,۰۵۷
تداوم همکاری موسسه حسابرسی	-۰,۰۹۲	۰,۰۳۲
اندازه شرکت	-۰,۰۳۱	۰,۴۷۲

با توجه به مطالب گفته شده، براساس تحلیل همبستگی، مطالب ذیل را می توان در زمینه فرضیه ها بیان داشت:

- ۱- فرضیه اصلی اول و فرضیات فرعی اول و دوم تایید می شوند. یعنی اینکه رابطه معناداری بین کیفیت حسابرسی و هزینه سرمایه وجود دارد که در این زمینه رابطه هزینه سرمایه با اندازه موسسه حسابرسی مستقیم و رابطه هزینه سرمایه با تداوم همکاری موسسه حسابرسی معکوس می باشد.

۲- فرضیه اصلی دوم و فرضیات فرعی سوم و چهارم رد می‌شوند. زیرا با توجه به مقادیر ارائه شده با تعیین متغیر محدودیت مالی به عنوان متغیر کنترلی تغییر چندانی در رابطه بین هزینه سرمایه و اندازه موسسه حسابرسی و تداوم همکاری موسسه حسابرسی صورت پذیرفته است.

۳- فرضیه اصلی سوم تایید می‌شود و بین کیفیت سود و هزینه سرمایه رابطه معناداری وجود دارد.

۴- فرضیه اصلی چهارم رد می‌شود و محدودیت مالی تاثیر چندانی در رابطه بین کیفیت سود و هزینه سرمایه ندارد.

نتایج رگرسیون فرضیه:

تحلیل رگرسیون با مطالعه رابطه بین متغیر وابسته و یک یا بیشتر متغیرهایی که متغیر مستقل نامیده می‌شوند، سروکار دارد. بایستی توجه داشت که گرچه تحلیل رگرسیون رابطه بین یک متغیر وابسته و یک یا چند متغیر مستقل را بیان می‌کند، اما این به معنی علیت نیست و نمی‌توان یکی را علت و دیگری را معلول دانست. تحلیل رگرسیون یکی از اهداف زیر را در بردارد:

۱- تخمین میانگین و یا متوسط متغیر وابسته در ازاء متغیر مستقل.

۲- برای آزمون در خصوص وابستگی به کار رود.

۳- پیش بینی، مقدار متوسط متغیر وابسته، در ازاء مقادیر متغیر(های) مستقل خارج از مقادیر درون نمونه.

۴- ترکیبی از موارد فوق.

مهم ترین پیش فرض تحلیل رگرسیون، خطی بودن همبستگی بین متغیرها است. برای بررسی خطی بودن همبستگی متغیرها روشهای مختلفی وجود دارد که معتبرترین آن استفاده از آزمون تحلیل واریانس می باشد. برای این موضوع احتمال F باید $0,05$ یا کوچکتر باشد. به عبارت دیگر در حالت خطی بودن همبستگی متغیرها، مقدار F معنادار است. با توجه به موارد فوق و همچنین باتوجه به داده های تحقیق حاضر که از نوع داده های ترکیبی می باشد، مدل های پیشنهادی زیر برای بررسی فرضیات پژوهش در نظر گرفته شده است.

فرضیه اول:

$$COC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot AT_{it} + \alpha_2 \cdot SIZE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$COC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot AS_{it} + \alpha_2 \cdot SIZE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

فرضیه دوم:

$$COC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot AT_{it} + \alpha_2 \cdot FC_{it} + \alpha_3 \cdot FC_{it} \cdot AT_{it} + \alpha_4 \cdot SIZE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$COC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot AS_{it} + \alpha_2 \cdot FC_{it} + \alpha_3 \cdot FC_{it} \cdot AS_{it} + \alpha_4 \cdot SIZE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

فرضیه سوم:

$$COC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot EQ_{it} + \alpha_2 \cdot SIZE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

فرضیه چهارم:

$$COC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot EQ_{it} + \alpha_2 \cdot FC_{it} + \alpha_3 \cdot FC_{it} \cdot EQ_{it} + \alpha_4 \cdot SIZE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

الگوهای متفاوتی برای ارزیابی مدل پیشنهادی اعم از الگوی اثرات ثابت (تصادفی) مکانی و الگوی اثرات ثابت (تصادفی) زمانی وجود دارد که می توان برای داده های اقتصادی استفاده نمود. برای اینکه از بین این دو الگو یکی انتخاب شود، باید به رابطه بین تعداد مقاطع، برای مثال شرکت ها، و تعداد سال های مورد بررسی در پژوهش توجه شود. اگر تعداد مقاطع از تعداد سالها بیشتر بود از الگوی اثرات ثابت (تصادفی) زمانی و اگر این رابطه عکس بود از الگوی ثابت (تصادفی) مکانی استفاده می شود. نکته دیگری که در اینجا باید به آن یادآور شد نحوه انتخاب الگوی ثابت از الگوی تصادفی است که برای این موضوع از آزمون هاسمن استفاده می شود که قاعده تصمیم گیری آماری آن عبارت است از:

(مدل اثرات تصادفی) بین اثرات فردی و متغیرهای توضیحی همبستگی وجود ندارد: H_0 :

(مدل اثرات ثابت) بین اثرات فردی و متغیرهای توضیحی همبستگی وجود دارد: H_1 :

با توجه به مطالب فوق و داده های جمع آوری شده از ۱۱۰ شرکت فعال اقتصادی در بورس در بین سالهای ۸۹ تا ۹۳، نتایج مدل های پیشنهادی پژوهش حاضر به صورت جدول ۷-۴ می باشد. آنچه مشخص است با توجه به مقادیر R^2 که کوچکتر از ۰,۹ است می توان نتیجه گرفت که مدل با مشکل چندگانگی خطی مواجه نیست.

جدول ۷-۴. نتایج مدل های رگرسیون جهت بررسی فرضیه های پژوهش

خطای معیار برآورد	R^2 تعدیل یافته	ضریب R^2	ضریب R	متغیر های پژوهش	فرضیه	
۱,۸۶۰	۰,۰۴۲	۰,۰۵۲	۰,۲۲۸	هزینه سرمایه (وابسته)	فرضیه فرعی اول	فرضیه اول
				تداوم همکاری موسسه حسابرسی (مستقل)		
				اندازه شرکت (کنترلی)		
۱,۸۶۰	۰,۰۴۲	۰,۰۵۲	۰,۲۲۸	هزینه سرمایه (وابسته)	فرضیه فرعی دوم	فرضیه دوم
				اندازه موسسه حسابرسی (مستقل)		
				اندازه شرکت (کنترلی)		
۱,۸۳۰	۰,۰۷۲	۰,۰۸۶	۰,۲۹۳	هزینه سرمایه (وابسته)	فرضیه فرعی سوم	فرضیه دوم
				تداوم همکاری موسسه حسابرسی (مستقل)		
				محدودیت مالی (مستقل)		
				اندازه شرکت (کنترلی)		
۱,۸۴۴	۰,۰۵۸	۰,۰۷۲	۰,۲۶۸	هزینه سرمایه (وابسته)	فرضیه فرعی چهارم	فرضیه سوم
				اندازه موسسه حسابرسی (مستقل)		
				محدودیت مالی (مستقل)		
				اندازه شرکت (کنترلی)		
۱,۸۶۰	۰,۰۴۲	۰,۰۵۲	۰,۲۲۸	هزینه سرمایه (وابسته)	فرضیه سوم	فرضیه سوم
				کیفیت سود (مستقل)		
				اندازه شرکت (کنترلی)		
۱,۸۴۷	۰,۰۵۴	۰,۰۶۸	۰,۲۶۱	هزینه سرمایه (وابسته)	فرضیه چهارم	فرضیه چهارم
				کیفیت سود (مستقل)		
				محدودیت مالی (مستقل)		
				اندازه شرکت (کنترلی)		

با توجه به نتایج آزمون هاسمن که در جدول ۸-۴ آورده شده است و با توجه به مقدار ضرایب احتمال کای نتیجه می شود که الگوی مناسب برای برآورد مدل مورد بررسی الگوی اثرات تصادفی است

جدول ۸-۴. نتایج آزمون هاسمن

Prob	درجه آزادی ضریب کای ۲	ضریب کای ۲	فرضیه	
۰,۹۹۴۵	۲	۰,۰۱۱۰	فرعی اول	اول
۰,۹۹۲۵	۲	۰,۰۱۵۰	فرعی دوم	
۰,۹۵۰۵	۴	۰,۷۰۶۸	فرعی سوم	دوم
۱,۰۰۰	۴	۰,۰۰۰	فرعی چهارم	
۰,۹۸۶۶	۲	۰,۰۲۷۰	سوم	
۱,۰۰۰	۴	۰,۰۰۰	چهارم	

همچنین با توجه به مقادیر جدول ۹-۴ و مقدار ضرایب احتمال (p-value) شاخص F، که از ۰,۰۵ کوچکتر است می توان نتیجه گرفت که خطی بودن همبستگی بین متغیرها تایید می شود.

جدول ۹-۴. نتایج تحلیل واریانس مدل رگرسیون

P-VALUE	ضریب F	فرضیه	
۰,۰۰۰	۴,۹۷۸	فرعی اول	اول
۰,۰۰۰	۴,۹۷۸	فرعی دوم	
۰,۰۰۰	۶,۳۵۷	فرعی سوم	دوم
۰,۰۰۰	۵,۲۱۸	فرعی چهارم	
۰,۰۰۰	۴,۹۷۸	سوم	
۰,۰۰۰	۴,۹۵۳	چهارم	

آزمون هم خطی بین متغیرها:

در اقتصادسنجی هم خطی زمانی اتفاق می افتد که دو یا بیش از دو متغیر مستقل در یک رگرسیون چند متغیره نسبت به یکدیگر از همبستگی بالایی برخوردار باشند. منظور از همبستگی در اینجا وجود یک ارتباط خطی بین متغیرهای مستقل است. بسته به شدت همبستگی بین متغیرهای مستقل، میزان و نوع همخطی متفاوت خواهد بود. هم خطی کمابیش در همه مدل های رگرسیون موجود است؛ آنچه که مهم است شدت هم خطی بین متغیرهای مستقل است. وجود «همخطی کامل» موجب نقض فرض های کلاسیک مدل رگرسیون می شود. برای تشخیص

هم خطی بین متغیرها دو روش اصلی وجود دارد: ماتریس ضرایب همبستگی، و معیار عامل تورم واریانس (VIF) که در این بین، روش دوم جامع تر می باشد.

آنچه از جدول ۴-۵ و ۴-۶ مشخص است، چون ضریب همبستگی بین متغیرها حداکثر ۰,۲ می باشد لذا بنا بر روش اول بین متغیرها خود همبستگی قابل توجهی وجود ندارد. اما برای ارزیابی دقیق این موضوع از معیار عامل تورم واریانس استفاده شد. نکته ای که در اینجا باید به آن یادآور شد این است که چون ساختار داده های این پژوهش از نوع پنل می باشد لذا با استفاده از مدل نمی توان شاخص تورم را ارزیابی نمود. اما چون هم خطی موضوعی است که به داده ها و نه به شیوه برآورد مدل مربوط است لذا می توان داده های ترکیبی (پنل) را به صورت ساده در ساختار مقطعی یا زمانی برآورد نموده و شاخص تورم واریانس (VIF) را محاسبه نمود. در این زمینه اگر شاخص تورم واریانس (VIF) کوچکتر از ۱۰ باشد، مشکل همخطی وجود نخواهد داشت. با توجه به این موضوع و مقادیر ارائه شده در جدول ۴-۱۰ نتیجه می شود که بین متغیرهای پژوهش پدیده هم خطی وجود ندارد.

جدول ۴-۹. شاخص تورم واریانس (VIF) و شاخص دوربین-واتسون برای ارزیابی هم خطی متغیرها

متغیرهای پیش بینی کننده	ضرایب واریانس	فاکتور تورم واریانس
محدودیت مالی	۰,۳۴۵۵	۱,۰۷۷۰
کیفیت سود	۰,۱۴۷۴۲	۱,۰۱۰۹
اندازه موسسه حسابرسی	۰,۳۴۱۳	۱,۰۱۷۷
تداوم همکاری موسسه حسابرسی	۰,۰۲۵۵	۱,۰۰۲۱
اندازه شرکت	۰,۰۰۰۵	۱,۰۷۲۷

آزمون ثبات ساختاری یا آزمون چاو:

در هر مدل رگرسیونی فرض ضمنی بر آن است که پارامترهای مدل برای تمام قطعات نمونه آماری مورد استفاده می باشد. به بیان دیگر فرض بر این است که پارامترهای برآوردی، برای داده های دوره مذکور و هر دوره دیگری که برای پیش بینی در نظر گرفته می شود، یکسان است. در بررسی این موضوع آزمونی که استفاده می شود، آزمون چاو است. در این آزمون دو مدل، یکی با استفاده از تمام داده ها و دیگری شامل زیرمجموعه ای از داده ها تخمین زده می شود. در صورت وجود تفاوت در دو مدل مورد برآورد، ثبات روابط تخمین زده شده طی دوره مورد بررسی مورد تردید واقع خواهد شد.

با توجه به مطالب گفته شده و مقادیر جدول ۱۱-۴ نتیجه می شود که فرضیه صفر رد می شود و این بدین معناست که ساختار تابع مصرف در قبل و بعد از نقطه مشخص شده تغییر نکرده است.

جدول ۱۱-۴. نتایج آزمون چاو

Prob	ضریب Log likelihood	درجه آزادی	Prob	ضریب F	فرضیه	
۱,۰۰۰	۱۷۸,۷۸۳۶	۲۷۵	۱,۰۰۰	۰,۴۵۵۸	فرعی اول	اول
۰,۹۹۹۹	۱۹۵,۰۵۱۷	۲۷۵	۱,۰۰۰	۰,۴۲۰۴	فرعی دوم	
۰,۹۹۶۶	۲۱۵,۷۵۳۷	۲۷۵	۱,۰۰۰	۰,۴۷۰۹	فرعی سوم	دوم
۰,۸۹۴۲	۲۴۶,۱۰۸۱	۲۷۵	۱,۰۰۰	۰,۵۵۳۳	فرعی چهارم	
۱,۰۰۰	۱۸۹,۲۵۱۹	۲۷۵	۱,۰۰۰	۰,۴۰۵۶	سوم	
۰,۹۹۳۵	۲۲۰,۱۹۴۵	۲۷۵	۱,۰۰۰	۰,۴۸۲۷	چهارم	

آزمون ریشه واحد یا مانایی متغیرها:

اگر توزیع مقادیر یک متغیر با گذشت زمان ثابت باقی بماند، می گویند سری اکیدا ماناست. به عبارت بهتر احتمال آنکه متغیر وابسته در یک بازه خاص قرار گیرد، در گذشته، حال و آینده یکسان است. برای این موضوع اگر یک سری از داده ها میانگین، واریانس و ساختار کوواریانس ثابت داشته باشد، دارای مانایی ثابت خواهد بود. برای بررسی این موضوع روش های متفاوتی ارائه شده است که یک روش معمول آن بررسی وجود ریشه واحد می باشد. آزمونی که برای این موضوع پیشنهاد شده با نام آزمون دیکی و فولر مشهور می باشد. آماره آزمون DF تحت فرضیه صفر، از توزیع معمول t پیروی نمی کند، لذا اگر آماره آزمون از مقدار بحرانی منفی تر باشد، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد می گردد. با توجه به مطالب گفته شده، بنابر آنچه در جدول ۱۲-۴ مشاهده می شود چون آماره آزمون از مقدار بحرانی در سطح اعتمادهای مختلف منفی تر است لذا فرضیه ریشه واحد رد و داده های هزینه سرمایه مانا می باشد.

جدول ۱۲-۴. نتایج آزمون مانایی هزینه سرمایه

متغیر	سطح اعتماد	آماره t استیودنت	PROB
هزینه سرمایه	-	۱۴,۵۲۸۰۷	۰,۰۰۰
	٪۱	-۳,۴۴۲۱	
	٪۵	-۲,۸۶۶۷	
	۱۰	-۲,۵۶۹۵	

آزمون ناهمسانی واریانس یا آزمون وایت:

یکی از پیش فرض هایی که در تخمین مدل های رگرسیونی مورد توجه می باشد، همسانی واریانس هاست. این فرض کلاسیک بیان می کند که واریانس خطاها مقدار ثابتی است. برای تشخیص همسانی و یا ناهمسانی واریانس ها چندین آزمون آماری ارائه شده است که معروف ترین و عمومی ترین این آزمون ها، آزمون وایت می باشد. این آزمون از آن جهت مفید تر است که فرض های کمتری را در مورد شکل احتمالی ناهمسانی در نظر می گیرد. با توجه به مقادیر جدول ۱۳-۴ فرضیه صفر مبنی بر ناهمسانی واریانس خطاها در سطح ٪۵ رد می شود و لذا ناهمسانی واریانس وجود ندارد.

جدول ۱۳-۴. نتایج آزمون ناهمسانی واریانس

فرضیه	ضریب F	Prob	Obs R ^۲	Prob
اول	۱,۱۳۸۸	۰,۳۳۷۳	۴,۵۵۹۰	۰,۳۳۵۶
	۲,۰۷۰۶	۰,۰۸۳۳۳	۸,۲۳۳۲	۰,۰۸۳۴
دوم	۲,۲۴۸۶	۰,۰۶۱۵۴	۸,۵۶۷۸	۰,۶۰۲۳
	۲,۱۵۵۸	۰,۰۶۳۱۳	۸,۶۰۵۱	۰,۵۸۱۷
سوم	۰,۴۳۸۹	۰,۸۲۱۴	۲,۲۰۹۸	۰,۸۱۹۴
چهارم	۲,۳۰۴۸	۰,۰۷۳۱۸	۸,۶۵۲۳	۰,۵۳۱۲