

تأثیر حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی

آذین شاه محمد^۱
زهرا پورزمانی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۰۱

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۶/۳۱

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی انجام شده است. جامعه آماری پژوهش، شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال ۱۳۸۸ تا سال ۱۳۹۵ است که ۱۱۸ شرکت به عنوان نمونه آماری در نظر گرفته شدند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل رگرسیون خطی چند متغیره استفاده شده است. در این پژوهش از آمار توصیفی شامل جداول و نمودارها، شاخص‌های گرایش مرکزی، پراکندگی، توزیعی جهت توصیف نمونه مورد بررسی و از روش رگرسیون مبتنی بر داده‌های ترکیبی جهت تحلیل داده‌های مرتبط به جنبه‌های تحقیق استفاده شد. برای استخراج داده‌ها از نرم‌افزار اکسل و برای انجام آزمون‌های آماری از نرم‌افزار ایویوز استفاده گردید آزمون نرمال بودن متغیرهای تحقیق بر اساس آماره جارکو-برا و احتمال آن در سطح خطای ۵ درصد ارائه شده است. و از آزمون چاو برای بررسی این که آیا داده‌های ترکیبی جهت برآورد تابع مورد نظر کارآمدتر خواهد بود یا نه، و برای بررسی معنی دار بودن مدل رگرسیون از آماره فیشر استفاده شده است. نتایج نشان داد که یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که حمایت از سرمایه گذار و هزینه توسعه سرمایه گذاری بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر معناداری ندارند، اما حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی تأثیر منفی و معناداری دارد.

واژه‌های کلیدی: حمایت از سرمایه گذار، هزینه توسعه سرمایه گذاری، حق الزحمه حسابرسی.

۱- کارشناسی ارشد حسابرسی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲- استاد، گروه حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) zahra.poorzamani@yahoo.com

۱- مقدمه

در کسب و کارهای جدید، دارایی های نامشهود بخش اعظمی از ارزش شرکت را به خود اختصاص داده اند؛ اما روش های حسابداری قادر به شناسایی تک تک این اقلام در صورت های مالی نیستند. حسابداری همواره تلاش می کند تا اگر هزینه های فعالیت های تحقیق و توسعه به عنوان یک دارایی نامشهود شناسایی می شود، منافع مرتبط با آن به شیوه های مختلف اندازه گیری شود. ایجاد چنین دارایی نامشهودی مستلزم وجود رابطه مثبت بسیار قوی بین هزینه های تحقیق و توسعه و سود عملیاتی است (کریشنان و وانگ، ۱، ۲۰۱۳). سرمایه گذاری در هزینه های تحقیق و توسعه با سایر سرمایه گذاری ها (مانند سرمایه گذاری در یک بخش یا سرمایه های بلندمدت) تفاوت دارد. زیرا اولاً یک دارایی نامشهود است. ثانیاً سود حاصل از سرمایه گذاری در هزینه های تحقیق و توسعه دیرتر حاصل می شود؛ یعنی زمانی که پروژه تکمیل شود و از نظر تجاری به طور موفقیت آمیز عمل کند. از این رو، بازده احتمالی در چنین سرمایه گذاری هایی را نمی توان فوراً اندازه گیری نمود (مجتهد زاده و همکاران، ۱۳۸۹). از سوی دیگر، هنگامی که حسابرسان، سرمایه ای کردن فرصت طلبانه تحقیق و توسعه را تشخیص نمی دهند، بیشتر با خطر دعاوی قضایی یا از دست دادن اعتبار روبرو هستند، بنابراین ممکن است به منظور جبران چنین نگرانی های مرتبط با ریسک یا اعتبار، متحمل هزینه های بالاتری شوند. لذا، تنها بخش اختیاری مخارج سرمایه ای تحقیق و توسعه بازتاب مدیریت سود است. افزون بر این، در کشور ایران با وجود منابع طبیعی غنی و متنوع که به طور کلی نگرش مساعدی نسبت به علم تحقیق وجود ندارد، انگیزه ذاتی برای انجام فعالیت های تحقیق و توسعه در اکثر بنگاه های اقتصادی وجود ندارد حتی صنایع کوچک و متوسط نیز از این قاعده مستثنی نبوده اند. بخش اعظم اعتبارات در ایران از طریق بودجه عمومی دولت تأمین و پرداخت می شود و نقش بخش خصوصی محدود است (دهدار و همکاران، ۱۳۹۳). در این میان مکانیزم

حاکمیت شرکتی می تواند نقش حمایت از سرمایه گذار در بنگاه ها داشته و منجر به جذب و تخصیص بهینه منابع، افزایش کارایی عملیاتی، استیفای حقوق ذی نفعان مختلف و رشد سرمایه گذاری پایدار از طریق جلب اعتماد سرمایه گذاران باشد (حسینی و خرازی، ۱۳۸۷). در نهایت حفاظت از منافع سهامداران در مقابل انگیزه های مدیران در جهت اعمال منافع شخصی، می تواند به وسیله ساختارهای نظارتی کاهش یابد. لذا این تحقیق به بررسی نقش حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی می پردازد.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه تحقیق

طبق استانداردهای حسابداری و حسابرسی در بسیاری از کشورها هزینه های توسعه سرمایه گذاری جزء هزینه های دوره محسوب می گردد. اما در برخی از کشورها (مانند استرالیا، فرانسه و ایتالیا) این مهم نیز مطرح گردیده که هزینه های توسعه را در صورتی که از معیارهای خاصی برخوردار باشند، می توان سرمایه گذاری کرد (نان و چنگ، ۲، ۲۰۱۷). طبق تحقیقات صورت گرفته استدلال می شود که مدیران می توانند با سرمایه گذاران خارجی ارتباط برقرار کنند که اعتماد آنها در مورد نتیجه نهایی و پرداخت های آتی از دارایی های نامشهود تولید شده در داخل با سرمایه گذاری در هزینه های تحقیق و توسعه بالا رود (چنگ و همکاران، ۳، ۲۰۱۶). زمانیکه مدیران با سرمایه گذاران خارجی ارتباط برقرار کنند بیشتر در مورد مزایای اقتصادی آینده از دارایی های نامشهود شرکت آگاه می شوند، لذا این مهم منجر به این می گردد که عدم تقارن اطلاعاتی که سرمایه گذاران خارجی در هنگام ارزیابی ارزش دارایی های نامشهود داخلی با آن مواجهند، کاهش یابد (بال، ۴، ۲۰۰۶). البته موارد مذکور از دید طرفدارانی است که به اعمال هزینه های تحقیق و توسعه در واحد اقتصادی به وسیله مدیران، خوش بین هستند.

با این حال، مخالفان مدعی هستند که ابهام در معیارهای سرمایه گذاری در هزینه های توسعه، به

مدیران، فرصت های دستکاری سود، ارائه می کند. به عنوان مثال، مدیران می توانند با استفاده از سرمایه گذاری در تمام پروژه های داخلی بدون در نظر داشتن اینکه آیا در آینده مزایای اقتصادی داشته باشند یا خیر، ارقام مصنوعی و غیر واقعی از درآمد افشاء نمایند. مثلاً آنها می توانند با استفاده از هزینه استهلاک تحقیق و توسعه، دوره های مختلف استهلاک هزینه های توسعه سرمایه گذاری را به تأخیر بیندازند (بات^۵، ۲۰۰۳). علاوه بر این، حتی خود مدیران ممکن است از مزایای اقتصادی آینده ناشی از سرمایه گذاری در هزینه های توسعه مطمئن نباشند؛ این مهم این نگرانی را تشدید می کند که سرمایه گذاری در هزینه های توسعه، منعکس کننده مدیریت سود است (دی فوند و زهانگ^۶، ۲۰۱۴).

از طرفی حرفه حسابداری در مورد گزارشدهی دارایی های نامشهود، دیرباور است (واتز^۷، ۲۰۰۳) زیرا حسابرسی دارایی های نامشهود معمولاً دشوار است و مزایای اقتصادی آنها معمولاً غیر قابل اندازه گیری است و قابل اطمینان نیست. ادبیات تحقیق در این زمینه نشان می دهد که حسابرسان، مانند سرمایه گذاران، نیز در هنگام برنامه ریزی عملیات حسابرسی، هزینه های سرمایه گذاری توسعه را در نظر می گیرند. به عنوان مثال، دی جرج و همکاران^۸ (۲۰۱۳) دریافتند که قبول استاندارد شماره ۳۸، با هزینه های حسابرسی بالا مرتبط است، زیرا پیچیدگی های حسابرسی در سرمایه گذاری هزینه های توسعه ای، نیازمند تلاش های عالی حسابرسی است.

جنسن و مکلینگ^۹ (۱۹۷۶) مبانی تئوری نمایندگی را مطرح نمودند. آنها مدیران شرکت ها را به عنوان کارگزار (نماینده) و سهامداران را به عنوان کارگمار (مالک) تعریف کردند. مدل کارگمار- کارگزار با این فرض آغاز می شود که هدف اولیه شرکت افزایش ثروت سهامداران است، لیکن در عمل همواره اینگونه نیست. مدیران احتمالاً به افزایش منفعت شخصی خود نیز تمایل دارند. مشکلات نمایندگی زمانی ایجاد می شود که نماینده در اهداف مالک سهیم نمی شود. علاوه بر این تفکیک کنترل از مالکیت،

قدرت مدیران حرفه ای را افزایش می دهد و این امکان را فراهم می کند تا مدیران آزادانه مقاصدشان را دنبال کنند و منافع خودشان را با هزینه سهامداران بدست آورند. دو مشکل در رابطه نمایندگی اتفاق می افتد. نخست اینکه تأیید کارهای کارگزار برای کارگمار بسیار مشکل و پرهزینه است. مشکل دوم این است که کارگمار و کارگزار به دلیل نگرش های متفاوت نسبت به ریسک ممکن است ترجیحات متفاوتی داشته باشند. این دو مشکل هزینه هایی را برای کارگمار به منظور کسب اطمینان از حرکت نماینده در جهت منافع وی در بردارد که آنها را هزینه نمایندگی می نامند.

کریشان و وانگ^{۱۰} (۲۰۱۴) شرکت های ایالات متحده را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند زمانی که مشتریان انگیزه های کمتری برای دستکاری سود دارند، سرمایه گذاریشان در هزینه های توسعه باعث خواهد شد ارزیابی ریسک حسابرسی کاهش یابد. با بررسی شرکت های ذکر شده در چین، چنگ و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۶) دریافتند که بین هزینه های تحقیق و توسعه با حق الزحمه حسابرسی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد، که منعکس کننده نگرانی حسابرسان در مورد سوء استفاده مشتری از سرمایه گذاری در مورد هزینه های تحقیق و توسعه است که سود را دستکاری می کنند.

سرمایه گذاری هزینه های توسعه تا حد زیادی به قضاوت ذهنی مدیران، بدون هیچ معیار روشنی بستگی دارد که فرصت های مدیریت برای دستکاری سود را فراهم می کند. نگرانی های مدیریت سود، کار حسابرسی را بیشتر پیچیده می کند، زیرا حسابرسان باید تمایز قائل شوند که آیا هزینه های سرمایه گذاری شده منعکس کننده ی مدیریت سود هستند یا موضوعات اقتصادی است. از آنجایی که حسابرسان زمانیکه رفتارهای مدیریت سود مشتریان را تشخیص نمی دهند، با خطر از بین رفتن اعتبار خود و یا کاهش آن مواجه میشوند، آنها روش های جامعتری را برای کاهش نگرانی های خود در نظر می گیرند و یا ممکن است هزینه های حقوقی را به عنوان جبران خسارت بپردازند، که هر دو باعث افزایش حق الزحمه

سرمایه ای کردن مخارج تحقیق و توسعه به شدت متکی بر قضاوت ذهنی مدیریت است، بنابراین سرمایه ای کردن مخارج تحقیق و توسعه را می توان عاملی برای علامت دهی یا مدیریت سود پنداشت.

اوسوالد و زارووین (۲۰۰۷ الف) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که بازده سهام در شرکت هایی که مخارج تحقیق و توسعه را سرمایه ای می کنند در مقابل بازده سهام در شرکت هایی که به هزینه کردن مخارج تحقیق و توسعه می پردازند، اطلاعات بیشتری در خصوص سودآوری آتی (ضریب واکنش سود آتی) نشان می دهد.

شواهد بین کشوری که اسمیت^{۱۸} و همکاران (۲۰۰۱) ارائه کرده اند نیز، نقش (علامت دهی) بالقوه ای را برای سرمایه ای کردن مخارج تحقیق و توسعه در بازار های سرمایه استرالیا و کانادا نشان می دهد. تمام این یافته ها نقش مثبت سرمایه ای کردن مخارج تحقیق و توسعه را در انتقال اطلاعات مرتبط پشتیبانی می کنند و این امر به استفاده کنندگان صورت های مالی در تصمیم گیری کمک می کند. با این همه، ممکن است سرمایه ای کردن مخارج تحقیق و توسعه همیشه به صورت مالی حاوی اطلاعات نینجامد، زیرا موفقیت (برای نمونه، امکان پذیری فنی) فعالیت های تحقیق و توسعه معمولاً نامشهودند و به سختی می توان آنها را پیش بینی کرد. حتی خود مدیران ممکن است از احتمال موفقیت و همینطور مزایای احتمالی آینده مربوط به مخارج خاص تحقیق و توسعه ناآگاه باشد. این عدم قطعیت باعث افزایش این بدگمانی در میان استفاده کنندگان صورت های مالی شود که سرمایه ای کردن مخارج تحقیق و توسعه بازتاب دستکاری سود است.

مارکاریان و همکاران (۲۰۰۸) گزارش دادند که شرکت های ایتالیایی ثبت شده در بورس به منظور هموارسازی سود، مخارج تحقیق و توسعه را سرمایه ای کنند؛ چیزی که ممکن است با انگیزه های فرصت طلبانه هدایت شود.

تی و همکاران (۲۰۰۹) متوجه شدند که شرکت های آلمانی تمایل دارند به منظور اجتناب از نقض

حسابرسی می شوند (چویی و همکاران^{۱۲}، ۲۰۰۹ و سیتارامان و همکاران^{۱۳}، ۲۰۰۲).

احمد و فالك^{۱۴} (۲۰۰۶) و انگ و همکاران^{۱۵} (۲۰۰۸) در خصوص شرکت های استرالیایی به تحقیق پرداختند و متوجه شدند که مخارج سرمایه ای تحقیق و توسعه برای سرمایه گذاران دارای ارزش است. افزون بر این، گرین^{۱۶} و همکاران (۱۹۹۶) دریافتند که بازار به محض سرمایه ای شدن به ارزیابی مخارج تحقیق و توسعه می پردازد. سان و انوار (۲۰۱۵) در تحقیقی تحت عنوان «وضعیت فعالیت های تحقیق و توسعه و عملکرد شرکت های داخلی چین» به بررسی تأثیر فعالیت های تحقیق و توسعه بر بهره وری شرکت های زغال سنگ در چین پرداخته اند. نتایج تحقیق آنها نشان داده است که سرمایه گذاری مستقیم خارجی منجر به کاهش معنی داری در سهم بازار شرکت های داخلی می شود و تأثیر آن بر بهره وری، فروش و سودآوری معنا دار نیست. نتایج تجربی این تحقیق نشان داده است که سیاست هایی تشویقی فعالیت های تحقیق و توسعه شرکت های داخلی در صنایع معدن زغال سنگ در چین می تواند منجر به افزایش تولید و در نتیجه کاهش اتکا به واردات شود علاوه بر این بهره وری ناشی از فعالیت های تحقیق و توسعه باعث افزایش موقعیت رقابتی شرکت ها در بازار بین المللی خواهد شد.

نان و چنگ^{۱۷} (۲۰۱۸) در تحقیقی به بررسی تأثیر حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی پرداختند آنها در این تحقیق دریافتند که به طور کلی هزینه توسعه سرمایه گذاری بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر مثبت دارد اما در صورتی که شرکت از حمایت سرمایه گذار برخوردار باشد این تأثیر کمتر است. مخارج سرمایه ای، مخارجی هستند که منافع آتی به وجود می آورند. این مخارج موجب حفظ، تداوم یا افزایش ظرفیت تولید کالا و خدمات می گردد و برای شرکت سودآوری آتی دارند. مطابق بند ۱۳ استاندارد حسابداری، سرمایه ای کردن مخارج تحقیق و توسعه طبق شرایط خاصی امکان پذیر است. طبق استاندارد های بین المللی حسابداری، معیار

قراردادهای بدهی، مخارج تحقیق و توسعه را سرمایه ای کنند.

کازاوان جنی و جین جین (۲۰۰۶) با استفاده از شرکت های فرانسوی ثبت شده در بورس به عنوان نمونه متوجه شدند که مخارج تحقیق و توسعه سرمایه ای ارتباطی منفی با قیمت های سهام و بازده آنها دارد. سرتیبی و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیقی به بررسی رابطه بین حاکمیت شرکتی با هزینه های حسابرسی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند نتایج تحقیق آنها نشان داد که، در سطح معنی داری متغیر مستقل؛ میزان حاکمیت شرکتی (مالکیت مدیریتی، مالکیت نهادی، استقلال هیأت مدیره، اقتدار سهامداران شناور آزاد و حسابرس داخلی)، بیانگر عدم وجود رابطه بین مالکیت مدیریتی، مالکیت نهادی، استقلال هیأت مدیره، اقتدار سهامداران شناور آزاد و حسابرس داخلی با هزینه حسابرسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. بنابراین تمام فرضیه های تحقیق رد می شود.

سنگ بهرام و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیقی به بررسی رابطه بین حاکمیت شرکتی، هزینه تبلیغات و هزینه تحقیق و توسعه بر مدیریت سود و چسبندگی هزینه در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که بین مدیریت سود و هزینه های تبلیغات و بین پاداش مدیران و چسبندگی هزینه رابطه منفی و معناداری وجود دارد. علاوه بر این، نتایج نشان داد که بین مدیریت سود و هزینه های تحقیق و توسعه رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین، نتایج بیانگر آن است بین هزینه حسابرسی و چسبندگی هزینه رابطه معناداری وجود ندارد.

واعظی و حاجی ها (۱۳۹۶) در تحقیقی به بررسی تأثیر سرمایه گذاری تحقیق و توسعه بر حق الزحمه حسابرسی در شرکت های فعال در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج حاصله نشان داد هزینه های تحقیق و توسعه سرمایه گذاری شده تأثیر معناداری بر حق الزحمه حسابرسی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران دارند.

واعظی و حاجی ها (۱۳۹۶) در تحقیقی به بررسی تأثیر سرمایه گذاری تحقیق و توسعه بر روی بازده سهام در شرکت های فعال در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج حاصله نشان داد هزینه های تحقیق و توسعه سرمایه گذاری شده تأثیر معناداری بر بازده سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران دارند.

دهدار و همکاران (۱۳۹۳)، در پژوهش خود تحت عنوان «تحقیقی پیرامون ارتباط بین مخارج تحقیق و توسعه با مکانیزم هموارسازی سود شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران»، به این نتیجه رسیدند، بین مخارج تحقیق و توسعه واقعی در بازه زمانی بلند مدت و کوتاه مدت و مکانیزم مدیریت سود، رابطه معنادار وجود دارد، ولی بین مخارج تحقیق و توسعه بودجه ای در بازه زمانی بلندمدت و کوتاه مدت و فرآیند مدیریت سود رابطه معنادار وجود ندارد.

داروغه حضرتی و پهلوان (۱۳۹۱) به بررسی تأثیر سطوح مدیریت سود بر هزینه حسابرسی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج یافته های آن ها حاکی از آن است که، شرکت هایی با مدیریت سود بالا، حق الزحمه حسابرسی بیشتری پرداخت می کنند.

دهقانی و همکاران (۱۳۸۶)، در پژوهش خود تحت عنوان «اثر بخشی هزینه های تحقیق و توسعه (بررسی موردی تعاونی های تولیدی استان خراسان رضوی و صنایع ایران)»، نشان دادند که بین هزینه های تحقیق و توسعه و افزایش سهم بازار، افزایش فروش، افزایش درآمد و افزایش سود آوری ارتباط مستقیمی وجود دارد. همچنین بررسی و تخمین الگوی اقتصادسنجی برای هزینه های تحقیق و توسعه و سود پس از کسر مالیات های غیر مستقیم و عوارض برای صنایع باکد چهار رقمی طی دوره ۱۳۸۱-۱۳۷۴ نیز این ارتباط مستقیم را تأیید کرد.

زارعی مروج (۱۳۸۴)، در تحقیق خود با عنوان شناسایی عوامل مؤثر بر تغییر حسابرس در ایران به اثبات فرضیات زیر پرداخته است: در پایان به این نتایج رسیده است که حق الزحمه حسابرس (فرضیه ۱)،

به منظور انتخاب نمونه آماری شرایطی به شرح زیر در نظر گرفته شده است:

۱. برای رعایت قابلیت مقایسه پذیری آنها، سال مالی شرکتها منتهی به پایان اسفند ماه هر سال باشد.
۲. طی قلمرو زمانی پژوهش، هیچگونه توقف فعالیت نداشته و دوره مالی خود را تغییر نداده باشند.
۳. کلیه ی اطلاعات مورد نیاز از شرکتها برای پژوهش در دسترس باشد.
۴. جزء بانک ها و موسسات مالی (شرکتهای سرمایه گذاری، واسطه گران مالی، شرکت های هلدینگ و لیزینگ ها) نباشند. بنابراین با در نظر گرفتن محدودیت های تحقیق تعداد ۱۱۸ شرکت طی قلمرو زمانی تحقیق طی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۵ جامعه آماری تحقیق را تشکیل می دهد.

۵- مدل و متغیرهای تحقیق

مدل ها و نحوه اندازه گیری متغیرها برگرفته از پژوهش تام مارتینس و همکاران (۲۰۱۷) به شرح زیر می باشد:

مدل فرضیه اول:

$$\text{Log fees}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{IP}_{it} + \beta_2 \text{Liqu}_{it} + \beta_3 \text{Size}_{it} + \beta_4 \text{AGE}_{it} + \beta_5 \text{LOSS}_{it} + \beta_6 \text{ROE}_{it} + \beta_7 \text{LEV}_{it} + \beta_8 \text{Big_N}_{it} + \text{eit}$$

مدل فرضیه دوم:

$$\text{Log fees}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{R\&D}_{it} + \beta_2 \text{Liqu}_{it} + \beta_3 \text{Size}_{it} + \beta_4 \text{AGE}_{it} + \beta_5 \text{LOSS}_{it} + \beta_6 \text{ROE}_{it} + \beta_7 \text{LEV}_{it} + \beta_8 \text{Big_N}_{it} + \text{eit}$$

مدل فرضیه سوم:

$$\text{Log fees}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{IP}_{it} + \beta_2 \text{R\&D}_{it} + \beta_3 \text{R\&D} * \text{IP}_{it} + \beta_4 \text{Liqu}_{it} + \beta_5 \text{Size}_{it} + \beta_6 \text{AGE}_{it} + \beta_7 \text{LOSS}_{it} + \beta_8 \text{ROE}_{it} + \beta_9 \text{LEV}_{it} + \beta_{10} \text{Big_N}_{it} + \text{eit}$$

R\&D = هزینه توسعه سرمایه گذاری در سال t و در شرکت i
 Log fees = حق الزحمه حسابرسی در سال t و در شرکت i
 IP = حمایت از سرمایه گذار در سال t و در شرکت i

کیفیت کار حسابرس (فرضیه ۳)، تغییر مدیران شرکتها (فرضیه ۴)، اندازه شرکت (فرضیه ۶) و نرخ بازگشت سرمایه شرکتها (فرضیه ۱۰) در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر تغییر حسابرسان از سوی شرکتها تأثیر دارد و اظهار نظر مشروط (فرضیه ۲)، افزایش میزان فروش شرکت صاحبکار (فرضیه ۵)، میزان بالای نسبت بدهی بلند مدت به داراییهای شرکت صاحبکار (فرضیه ۷)، میزان بالای نسبت بدهی کوتاه مدت به داراییهای شرکت صاحبکار (فرضیه ۸) و افزایش سرمایه شرکت صاحبکار (فرضیه ۹)، تأثیری بر تغییر حسابرسان شرکتها ندارد. لازم می باشد فرضیه ۱۱ (تعداد واحدهای تابعه شرکت صاحبکار)، با توجه به عدم دستیابی محقق به تعداد واحدهای تابعه شرکتها انتخاب شده، از مومن فرضیه فوق امکانپذیر نبوده است.

۳- فرضیه های تحقیق

بر اساس مطالعات تبیین شده و تجربی، تدوین فرضیات پژوهش به شرح زیر است:

فرضیه اول: حمایت از سرمایه گذار بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر دارد.

فرضیه دوم: هزینه توسعه سرمایه گذاری بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر دارد.

فرضیه سوم: حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی تأثیر دارد.

۴- روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ روش همبستگی و از لحاظ هدف کاربردی و در زمره تحقیقات توصیفی حسابداری به شمار می رود. به علاوه با توجه به اینکه از اطلاعات تاریخی در آزمون فرضیات آن استفاده شده در گروه تحقیقات شبه آزمایشی طبقه بندی می گردد. همچنین تحقیق حاضر به لحاظ معرفت شناسی از نوع تجربه گرا، سیستم استدلال آن استقرایی و به لحاظ نوع مطالعه میدانی - کتابخانه ای با استفاده از اطلاعات تاریخی به صورت پس رویدادی باشد.

• متغیر وابسته

حق الزحمه حسابرسی: برای اندازه گیری این متغیر از لگاریتم طبیعی مجموع هزینه های حسابرسی در دوره t استفاده می شود.

• متغیرهای مستقل

متغیرهای مستقل در این پژوهش، هزینه توسعه سرمایه گذاری و حمایت از سرمایه گذار می باشند که روش اندازه گیری آنها به شرح زیر می باشد:

هزینه توسعه سرمایه گذاری: که برای اندازه گیری آن از مقدار سرمایه گذاری در مخارج تحقیق و توسعه شرکت استفاده می شود (مارتینس و همکاران، ۲۰۱۷).

حمایت از سرمایه گذار: با بررسی اجزاء مدلهای حاکمیت شرکتی در تحقیقات انجام شده در سطح کشورهای مختلف و مؤسسات رتبه بندی بین المللی، می توان این طور نتیجه گیری کرد که شاخص های اثرات مالکیت، حقوق سهامداران، شفافیت و اثربخشی هیأت مدیره در اکثر آنها مشترک می باشد (حساسس یگانه و سلیمی، ۱۳۹۰).

موج رسوایی های مالی در شروع قرن بیست و یکم نشان داد که نبود نظارت توسط سهامداران می تواند آنها را متضرر نماید، لذا مشارکت فعال و نظارت توسط سهامداران در شرکتی که مالک آن می باشند، جزئی مهم از حاکمیت شرکتی مؤثر است. در اصول حاکمیت شرکتی سازمان توسعه و همکاری های اقتصادی (OECD) هم به حقوق سهامداران توجه ویژه ای شده

است. این اصول مبانی مشترکی ارائه می کنند که از نظر کشورهای عضو OECD برای ایجاد رویه های مطلوب حاکمیت شرکتی ضروری هستند و به گونه ای تدوین شده اند که مختصر و مفید، قابل درک و برای جامعه جهانی قابل دسترسی باشند. این اصول شامل موارد زیر می باشد:

الف) حقوق اساسی سهامدار؛ ب) حق سهامداران در مشارکت در تصمیم گیری های مربوط به تغییرات بنیادین در شرکت؛

ج) دادن فرصت به سهامداران برای شرکت مؤثر و رأی دادن در مجمع عمومی و آگاهی از قواعدی چون روش های مرسوم رای دهی که در اداره مجامع عمومی بکار می روند؛ د) افشای ساختارهای سرمایه ای که موجب دستیابی سهامداران خاصی به میزان کنترلی نامتناسب با مالکیت در شرکت می شود؛ ه) فراهم نمودن شرایطی که بازارهای معامله کنترل شرکت بتوانند به نحو کارا و شفاف عمل کنند؛ و) تسهیل اعمال حقوق مالکیتی سهامداران، از جمله سهامداران نهادی؛ ز) امکان مشورت سهامداران با یکدیگر در مورد موضوعات مربوط به حقوق اساسی سهامداری خود، چنانچه در اصول حاضر تعریف شده اند، مگر در موارد استثنایی که برای پیشگیری از سوء استفاده در نظر گرفته شده اند. بعد حقوق سهامداران شامل سه مؤلفه و چندین شاخص است که در تحقیق حاضر مؤلفه ها و شاخص هایی به شرح جدول ۱ برای اندازه گیری متغیر حمایت از سرمایه گذار مورد استفاده قرار گرفته اند:

جدول ۱- متغیرهای حمایت از سرمایه گذار و نحوه اندازه گیری آنها

بعد	مؤلفه	شاخص	نحوه اندازه گیری شاخص (تعریف عملیاتی شاخص)
حقوق سهامداران	اثربخشی هیأت مدیره	حضور اعضا غیرموظف	اگر تعداد اعضا غیرموظف بیشتر از اعضا موظف باشد عدد یک و در غیر این صورت صفر لحاظ می شود.
		دوگانگی وظیفه مدیرعامل	اگر مدیرعامل همزمان در دو پست مدیرعاملی و رئیس یا نائب رئیس هیأت مدیره فعالیت کند عدد صفر و در غیر این صورت یک لحاظ می شود.
		تخصص صنعت هیأت مدیره	اگر اکثریت اعضا هیأت مدیره تحصیلات دانشگاهی مرتبط با صنعت مورد نظر شرکت داشته باشند مقدار یک و در غیر این صورت صفر لحاظ می شود.
اثرات ساختار	درصد مالکیت نهادی	در صورتی که میزان مالکیت نهادی شرکت بیش از میانه	

نحوه اندازه‌گیری شاخص (تعریف عملیاتی شاخص)	شاخص	مؤلفه	بعد
شرکت‌ها در سال مورد نظر باشد عدد یک و در غیراینصورت صفر لحاظ می‌شود.		مالکیت	
در صورتی که میزان مالکیت هیأت مدیره شرکت بیش از میانه شرکت‌ها در سال مورد نظر باشد عدد یک و در غیراینصورت صفر لحاظ می‌شود.	مالکیت هیأت مدیره		
ابتدا تأخیر صدور گزارش حسابرس را از تاریخ پایان سال مالی تا تاریخ امضای گزارش و افشاء آن در سایت کدال محاسبه نموده و سپس با شاخص میانه شرکت‌ها مقایسه و به شرکت‌هایی که تأخیر کمتر از میانه داشته اند عدد یک و در غیراینصورت صفر لحاظ می‌شود.		به موقع بودن گزارش حسابرسی	
اگر نوع اظهار نظر حسابرس نسبت به صورت‌های مالی سالیانه مقبول باشد عدد یک و در غیراینصورت صفر لحاظ می‌شود.	نوع اظهار نظر حسابرس		
ابتدا میانگین امتیاز افشاء اطلاعات برای تمام شرکت‌های نمونه در هر سال از طریق گزارش‌های سازمان بورس استخراج می‌شود؛ سپس به شرکت‌هایی که امتیاز آنها از میانه بیشتر باشد، عدد یک و در غیر این صورت صفر تخصیص داده می‌شود.		دسترسی به موقع همه سهامداران به گزارش‌های افشاء شده در شرکت	کیفیت گزارشگری شرکت
ابتدا خطای پیش بینی سود مدیریت از طریق قدرمطلق درصد تفاضل سود واقعی و سود پیش بینی شده محاسبه و سپس با شاخص میانه شرکت‌ها مقایسه و به شرکت‌هایی که خطای کمتری در پیش بینی سود داشته اند مقدار یک و در غیراینصورت صفر لحاظ می‌شود.		دقت پیش بینی سود مدیریت	

Size: اندازه شرکت که با لگاریتم دارایی‌های آن اندازه‌گیری می‌شود.

AGE: اختلاف سال تأسیس شرکت در دوره t.

LOSS: زیان دهی شرکت در دوره t که اگر زیان ده باشد از متغیر مجازی ۱ در غیر اینصورت از متغیر مجازی ۰ استفاده می‌شود.

ROE: نرخ بازده حقوق صاحبان سهام شرکت در دوره t که از نسبت سود خالص بر کل حقوق صاحبان سهام بدست می‌آید.

LEV: اهرم مالی شرکت در دوره t که از نسبت کل بدهی بر کل دارایی‌ها بدست می‌آید.

Big_N: مؤسسه حسابرسی بزرگ شرکت در دوره t که اگر حسابرس شرکت سازمان حسابرسی باشد از متغیر مجازی ۱ (یک) در غیر اینصورت از متغیر مجازی ۰ (صفر) استفاده می‌شود.

پس از اینکه به ازای هر سال - شرکت مؤلفه‌های بالا با متغیرهای مجازی ۰ و ۱ مقدار دهی شوند، متغیر حمایت از سرمایه گذار از طریق نسبت جمع امتیازهای بدست آمده بر کل امتیازهای ممکن (۹ امتیاز) محاسبه می‌شود. هر چه مقدار بدست آمده بالاتر باشد نشان دهنده این است که شرکت در آن سال از حمایت از سرمایه گذار بالایی برخوردار بوده است (نان و چنگ، ۲۰۱۷). برای جدا کردن شرکت‌ها به دو گروه با حمایت سرمایه گذار بالا و پایین، اگر مقدار امتیاز بدست آمده از ۰/۵ بیشتر باشد عدد یک و در غیراینصورت صفر لحاظ می‌شود.

• متغیرهای کنترلی

Liqu: شاخص نقدینگی که از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

نقدینگی = وجوه نقد و معادل نقد (وجوه نقد + موجودی صندوق) + حساب دریافتی - حساب‌های پرداختی.

۶- یافته های تحقیق

از آنجایی که در انجام این تحقیق به منظور تخمین پارامترهای مدل از روش حداقل مربعات معمولی استفاده می گردد و این روش بر این فرض استوار است که متغیر وابسته پژوهش دارای توزیع نرمال باشد و توزیع غیرنرمال آن منجر به تخطی از مفروضات این روش برای تخمین پارامترها می شود، لذا لازم است نرمال بودن توزیع متغیرها مورد آزمون قرار گیرد. در این مطالعه این موضوع از طریق آزمون کولموگروف- اسمیرنوف (K-S) بررسی شده است. نتایج این آزمون حاکی از این است که متغیر وابسته تحقیق از توزیع نرمال پیروی میکند، که نتایج بررسی نرمال بودن توزیع متغیر وابسته پژوهش در جدول ۲ ارائه شده است.

نگاره ۲- نتایج بررسی نرمال بودن توزیع متغیر

وابسته

متغیر	نتایج آزمون KS (نرمالیته)			
	میانگین	انحراف معیار	مثبت	منفی
حق الزحمه حسابرسی (LOGFEE)	۶/۴۳۳	۰/۷۴۰	۸/۸۹۸	۴/۴۲۳
سطح معنی داری	۰/۱۲۷			

با توجه به جدول ۲، بعد از آزمون نرمالیته، سطح معنی داری آماره Z آزمون KS برای متغیر وابسته به

بالاتر از ۰/۰۵ افزایش یافته بنابراین فرضیه H_0 مبنی بر نرمال بودن توزیع متغیر وابسته پذیرفته می شود و گویای آن است که متغیر وابسته تحقیق دارای توزیع نرمال می باشد، لذا برای آزمون فرضیات از روش های آماری پارامتریک استفاده می گردد.

در تحقیقات همواره چنین فرض شده که سری زمانی ماناست و اگر این حالت وجود نداشته باشد، آزمون های آماری که اساس آن ها بر پایه t ، F ، χ^2 دو و... بنا شده است، مورد تردید قرار می گیرد. از طرفی اگر متغیرهای سری زمانی مانا نباشد، ممکن است مشکلی به نام رگرسیون کاذب بروز کند. یک متغیر سری زمانی وقتی ماناست که میانگین، واریانس و ضریب خود همبستگی آن در طول زمان ثابت باقی بماند. مانایی دو حالت دارد: ضعیف و قوی. ما معمولاً حالت ضعیف را بررسی می کنیم. اگر تمامی گشتاورها در طول زمان ثابت باشد، سری، مانای قوی است؛ ولی اگر گشتاورهای مرتبه اول و دوم ثابت باشد سری مانای ضعیف است. در این پژوهش برای آزمون مانایی از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده شده است. نتایج این آزمون در جدول ۳ ارائه شده است.

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۳ تمامی متغیرهای پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد از مانایی برخوردار می باشند.

جدول ۳- آزمون ریشه واحد با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته

متغیر	تعداد وقفه	مقدار آماره t	سطح معنی داری
حق الزحمه حسابرسی (LOGFEE)	۰	-۳۰/۸۹۵	۰/۰۰۰
حمایت از سرمایه گذار (IP)	۰	-۱۰/۹۵۱	۰/۰۰۰
هزینه توسعه سرمایه گذاری (R&D)	۰	-۳۰/۸۰۰	۰/۰۰۰
شاخص نقدینگی (LIQ)	۰	-۳۰/۷۲۱	۰/۰۰۰
اندازه شرکت (SIZE)	۰	-۲۸/۷۷۳	۰/۰۰۰
عمر شرکت (AGE)	۰	-۲۹/۳۵۲	۰/۰۰۰
نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)	۰	-۲۹/۹۲۰	۰/۰۰۰
اهرم مالی (LEV)	۰	-۳۰/۸۷۱	۰/۰۰۰

• نتایج آزمون فرضیه اول

فرضیه اول: حمایت از سرمایه گذار بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر دارد.

برای آزمون فرضیه اول در نمونه تحقیق از مدل زیر استفاده شده است:

$$\text{Log fees}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{IP}_{it} + \beta_2 \text{Liqu}_{it} + \beta_3 \text{Size}_{it} + \beta_4 \text{AGE}_{it} + \beta_5 \text{LOSS}_{it} + \beta_6 \text{ROE}_{it} + \beta_7 \text{LEV}_{it} + \beta_8 \text{Big_N}_{it} + e_{it}$$

بر اساس نتایج آزمون فرضیه اول، که در جدول ۴ ارائه شده است، سطح معنی داری آماره F-limer بیش از سطح خطای مورد پذیرش (۵ درصد) بوده، بنابراین روش داده های پولد نسبت به روش داده های پانل ارجحیت دارد. همچنین با توجه به سطح معنی داری آماره ARCH، که ۰/۰۰۰ بوده، لذا رگرسیون دارای ناهمسانی واریانس می باشد.

جدول ۴ - نتایج برآورد مدل برای فرضیه اول

نام و نماد متغیر	ضریب رگرسیون	آماره t	سطح معنی داری	آماره VIF
حمایت از سرمایه گذار (IP)	۰/۰۱۷	۰/۲۱۴	۰/۸۳۰	۱/۰۱۸
شاخص نقدینگی (LIQ)	۰/۴۱۵	۳/۷۵۶	۰/۰۰۰	۱/۸۸۸
اندازه شرکت (SIZE)	۰/۳۱۷	۱۸/۶۳۵	۰/۰۰۰	۱/۲۲۱
عمر شرکت (AGE)	۰/۰۴۲	۰/۸۶۷	۰/۳۸۵	۱/۰۴۱
زبان دهی (LOSS)	۰/۲۲۱	۳/۱۶۷	۰/۰۰۱	۱/۳۹۰
نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)	-۰/۱۳۸	-۲/۲۲۵	۰/۰۲۶	۱/۱۸۲
اهرم مالی (LEV)	۰/۱۰۹	۱/۰۳۰	۰/۳۰۳	۱/۹۱۸
حسابرس بزرگ (BIG_N)	۰/۱۷۷	۳/۷۲۶	۰/۰۰۰	۱/۱۶۰
مقدار ثابت	۱/۶۹۹	۵/۷۲۵	۰/۰۰۰	-
آماره F (سطح معنی داری)		۸۰/۳۳۷ (۰/۰۰۰)	آماره دوربین واتسون	۱/۹۹۶
(ضریب تعیین)		۰/۴۰۷	آماره جاکوبرا (سطح معنی داری)	۱۰/۰۵۱ (۰/۰۸۸)
آماره Godfrey	۰/۱۲۵		۰/۸۸۱ Prob.	
آماره ARCH	۲/۸۷۸		۰/۰۰۰ Prob.	
آماره F-limer	۰/۷۵۹		۰/۹۶۸ Prob.	

لذا پس از رفع مشکل ناهمسانی واریانس به روش حداقل مجذورات تعدیل شده، آماره Godfrey نیز مورد آزمون واقع شد لذا سطح معنی داری آماره Godfrey بیشتر از سطح خطای مورد پذیرش (۵ درصد) بوده، این موضوع بیانگر این است که رگرسیون دارای مشکل خود همبستگی سریالی نمی باشد در ادامه پس از رفع مشکل خود همبستگی سریالی، با توجه به اینکه آماره F (۰/۰۰۰) دارای سطح معناداری زیر (۵ درصد) می باشد، بنابراین رگرسیون قدرت تبیین دارد. ضریب تعیین مدل نیز گویای آن است که ۴۰/۷ درصد از تغییرات متغیر حق الزحمه حسابرسی، توسط متغیرهای وارد شده در مدل تبیین می شود.

همچنین در بررسی مفروضات رگرسیون کلاسیک نتایج آزمون جاکوبرا گویای آن است که باقیمانده های حاصل از برآورد مدل در سطح اطمینان ۹۵٪ از توزیع نرمال برخوردار می باشند بطوری که سطح معنی داری مربوط به این آزمون بزرگتر از ۰/۰۵ است (۰/۰۸۸). همچنین با توجه به این که مقدار آماره دوربین واتسون مدل مابین ۱/۵ و ۲/۵ است (۱/۹۹۶) لذا می توان گفت در مدل، مشکل خود همبستگی باقیمانده ها وجود ندارد. در نهایت با توجه به سطح معناداری متغیر حمایت از سرمایه گذار (متغیر مستقل) که بالای ۰/۰۵ است (۰/۸۳۰) لذا حمایت از سرمایه گذار بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر معناداری

• نتایج آزمون فرضیه دوم

فرضیه دوم: هزینه توسعه سرمایه گذاری بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر دارد.
برای آزمون فرضیه دوم در نمونه تحقیق از مدل زیر استفاده شده است:

$$\text{Log fees}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{R\&D}_{it} + \beta_2 \text{Liqu}_{it} + \beta_3 \text{Size}_{it} + \beta_4 \text{AGE}_{it} + \beta_5 \text{LOSS}_{it} + \beta_6 \text{ROE}_{it} + \beta_7 \text{LEV}_{it} + \beta_8 \text{Big_N}_{it} + e_{it}$$

ندارد. اما از متغیرهای کنترلی نیز شاخص نقدینگی، اندازه شرکت، زیان دهی و حسابرسی بزرگ بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر مثبت معنادار و نرخ بازده حقوق صاحبان سهام بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر منفی معنادار دارد. در نهایت با آزمون همخطی میان متغیرهای تحقیق نیز مقدار آماره VIF (عامل تورم واریانس) برای تمامی متغیرها از ۵ کوچکتر بوده و بیانگر این است که میان متغیرهای پژوهش مشکل همخطی شدید وجود ندارد.

جدول ۵- نتایج برآورد مدل برای فرضیه دوم

نام و نماد متغیر	ضریب رگرسیون	آماره t	سطح معنی داری	آماره VIF
هزینه توسعه سرمایه گذاری (R&D)	-۵/۸۱۵	-۰/۷۲۱	۰/۴۷۰	۱/۰۰۵
شاخص نقدینگی (LIQ)	-۰/۴۱۷	۳/۷۶۵	۰/۰۰۰	۱/۸۸۶
اندازه شرکت (SIZE)	-۰/۳۱۷	۱۸/۸۶۰	۰/۰۰۰	۱/۲۰۳
عمر شرکت (AGE)	-۰/۰۴۱	۰/۸۴۹	۰/۳۹۵	۱/۰۴۳
زیان دهی (LOSS)	-۰/۲۲۲	۳/۱۷۳	۰/۰۰۱	۱/۳۸۸
نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)	-۰/۱۳۸	-۲/۲۲۱	۰/۰۲۶	۱/۱۸۲
اهرم مالی (LEV)	-۰/۱۱۰	۱/۰۳۸	۰/۲۹۹	۱/۹۱۹
حسابرس بزرگ (BIG_N)	-۰/۱۷۸	۳/۷۵۶	۰/۰۰۰	۱/۱۵۶
مقدار ثابت	۱/۷۱۸	۵/۹۹۵	۰/۰۰۰	-
آماره F (سطح معنی داری)		۸۰/۳۸۷ (۰/۰۰۰)	آماره دوربین واتسون	۱/۹۹۷
(ضریب تعیین)		۰/۴۰۷	آماره جاکو برا (سطح معنی داری)	۱۰/۰۵۱ (۰/۰۸۸)
آماره Godfrey		۰/۰۹۴	۰/۹۱۰ Prob.	
آماره ARCH		۲/۸۵۰	۰/۰۰۰ Prob.	
آماره F-limer		۰/۷۶۵	۰/۹۶۴ Prob.	

خطای مورد پذیرش (۵ درصد) بوده، این موضوع بیانگر این است که رگرسیون دارای مشکل خود همبستگی سریالی نمی باشد در ادامه پس از رفع مشکل خود همبستگی سریالی، با توجه به اینکه آماره F (۰/۰۰۰) دارای سطح معناداری زیر (۵ درصد) می باشد، بنابراین رگرسیون قدرت تبیین دارد. ضریب تعیین مدل نیز گویای آن است که ۴۰/۷ درصد از تغییرات متغیر حق الزحمه حسابرسی، توسط متغیرهای وارد شده در مدل تبیین می شود. همچنین در بررسی مفروضات رگرسیون کلاسیک نتایج آزمون

بر اساس نتایج آزمون فرضیه دوم، که در جدول ۵ ارائه شده است، سطح معنی داری آماره F-limer بیش از سطح خطای مورد پذیرش (۵ درصد) بوده، بنابراین روش داده های پولد نسبت به روش داده های پانل ارجحیت دارد. همچنین با توجه به سطح معنی داری آماره ARCH، که ۰/۰۰۰ بوده، لذا رگرسیون دارای ناهمسانی واریانس می باشد. لذا پس از رفع مشکل ناهمسانی واریانس به روش حداقل مجذورات تعدیل شده، آماره Godfrey نیز مورد آزمون واقع شد لذا سطح معنی داری آماره Godfrey بیشتر از سطح

متغیرهای تحقیق نیز مقدار آماره VIF (عامل تورم واریانس) برای تمامی متغیرها از ۵ کوچکتر بوده و بیانگر این است که میان متغیرهای پژوهش مشکل همخطی شدید وجود ندارد.

• نتایج آزمون فرضیه سوم

فرضیه سوم: حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی تأثیر دارد.

برای آزمون فرضیه سوم در نمونه تحقیق از مدل زیر استفاده شده است:

$$\text{Log fees}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{IP}_{it} + \beta_2 \text{R\&D}_{it} + \beta_3 \text{R\&D} * \text{IP}_{it} + \beta_4 \text{Liqu}_{it} + \beta_5 \text{Size}_{it} + \beta_6 \text{AGE}_{it} + \beta_7 \text{LOSS}_{it} + \beta_8 \text{ROE}_{it} + \beta_9 \text{LEV}_{it} + \beta_{10} \text{Big_N}_{it} + e_{it}$$

جاركوبرا گویای آن است که باقیمانده های حاصل از برآورد مدل در سطح اطمینان ۹۵٪ از توزیع نرمال برخوردار می باشند بطوری که سطح معنی داری مربوط به این آزمون بزرگتر از ۰/۰۵ است (۰/۰۸۸). همچنین با توجه به این که مقدار آماره دوربین و اتسون مدل مابین ۱/۵ و ۲/۵ است (۱/۹۹۷) لذا می توان گفت در مدل، مشکل خود همبستگی باقیمانده ها وجود ندارد. در نهایت با توجه به سطح معناداری متغیر هزینه توسعه سرمایه گذاری (متغیر مستقل) که بالای ۰/۰۵ است (۰/۴۷۰) لذا هزینه توسعه سرمایه گذاری بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر معناداری ندارد. اما از متغیرهای کنترلی نیز شاخص نقدینگی، اندازه شرکت، زیان دهی و حسابرس بزرگ بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر مثبت معنادار و نرخ بازده حقوق صاحبان سهام بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر منفی معنادار دارد. در نهایت با آزمون همخطی میان

جدول ۶- نتایج برآورد مدل برای فرضیه سوم

نام و نماد متغیر	ضریب رگرسیون	آماره t	سطح معنی داری	آماره VIF
هزینه توسعه سرمایه گذاری (R&D)	۴/۴۷۵	۰/۵۶۳	۰/۵۷۳	۱/۴۴۶
حمایت از سرمایه گذار (IP)	-۰/۰۳۷	-۰/۹۱۶	۰/۳۵۹	۱/۰۹۴
تأثیر متقابل حمایت از سرمایه گذار و هزینه توسعه سرمایه گذاری (R&D * IP)	-۳۸/۲۰۵	-۲/۱۶۴	۰/۰۳۰	۱/۴۹۸
شاخص نقدینگی (LIQ)	۰/۴۱۴	۳/۷۴۷	۰/۰۰۰	۱/۸۹۹
اندازه شرکت (SIZE)	۰/۳۱۴	۱۸/۶۲۴	۰/۰۰۰	۱/۲۱۶
عمر شرکت (AGE)	۰/۰۴۲	۰/۸۶۸	۰/۳۸۵	۱/۰۴۳
زیان دهی (LOSS)	۰/۲۱۴	۳/۰۵۹	۰/۰۰۲	۱/۳۹۳
نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)	-۰/۱۳۴	-۲/۱۵۵	۰/۰۳۱	۱/۱۸۵
اهرم مالی (LEV)	۰/۱۰۱	۰/۹۶۳	۰/۳۳۵	۱/۹۲۷
حسابرس بزرگ (BIG_N)	۰/۱۸۶	۳/۹۱۵	۰/۰۰۰	۱/۱۶۳
مقدار ثابت	۱/۷۸۰	۹/۱۴۴	۰/۰۰۰	-
آماره F (سطح معنی داری)		۶۴/۹۳۲ (۰/۰۰۰)	آماره دوربین و اتسون	۱/۹۹۹
(ضریب تعیین)		۰/۴۱۰	آماره جاركو برا (سطح معنی داری)	۱۰/۰۵۱ (۰/۰۸۸)
آماره Godfrey	۰/۰۷۶	۰/۰۷۶	Prob.	۰/۹۲۶
آماره ARCH	۲/۵۱۸	۲/۵۱۸	Prob.	۰/۰۰۰
آماره F-limer	۰/۷۵۰	۰/۷۵۰	Prob.	۰/۹۷۳

با آزمون همخطی میان متغیرهای تحقیق نیز مقدار آماره VIF (عامل تورم واریانس) برای تمامی متغیرها از ۵ کوچکتر بوده و بیانگر این است که میان متغیرهای پژوهش مشکل همخطی شدید وجود ندارد.

۷- نتیجه‌گیری و بحث

طبق استانداردهای حسابداری و حسابرسی در بسیاری از کشورها هزینه‌های توسعه سرمایه گذاری جزء هزینه‌های دوره محسوب می‌گردد. اما در برخی از کشورها (مانند استرالیا، فرانسه و ایتالیا) این مهم نیز مطرح گردیده که هزینه‌های توسعه، در صورتی که از معیارهای خاصی برخوردار باشند، قابل سرمایه گذاری می‌باشد. لذا این مورد می‌تواند منجر به این گردد که مدیران از اختیارات سرمایه گذاری هزینه‌های توسعه برای دستکاری درآمد استفاده کنند. بر همین اساس در این تحقیق به تبیین تأثیر حمایت از سرمایه گذار به عنوان یک نقش کنترلی بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی پرداخته شده است.

نتایج تحقیق حاکی از این است که حمایت از سرمایه گذار و هزینه توسعه سرمایه گذاری بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر معناداری ندارد اما حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی تأثیر منفی و معناداری دارد. در مورد تحلیل حاصل از نتایج تحقیق می‌توان گفت با توجه به اینکه در شرکتهای ایرانی معمولاً حق الزحمه حسابرسی با حجم کار صاحبکار و مباحث دیگر مشخص می‌گردد، بر همین اساس این عوامل نمی‌تواند بر حق الزحمه تأثیر گذار باشد اما با توجه به اینکه هزینه توسعه می‌تواند مزایای اقتصادی در آینده داشته باشد بر همین اساس احتمال دستکاری درآمد در شرکتهایی که از حمایت از سرمایه گذار برخوردار می‌باشند کاهش می‌یابد و منجر به کاهش حق الزحمه حسابرسی نیز می‌شود. در این راستا هدف این پژوهش بررسی تأثیر حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی می‌باشد. با توجه به اینکه ادعا شده بود

بر اساس نتایج آزمون فرضیه سوم، که در جدول ۶ ارائه شده است، سطح معنی داری آماره F-limer بیش از سطح خطای مورد پذیرش (۵ درصد) بوده، بنابراین روش داده‌های پولد نسبت به روش داده‌های پانل ارجحیت دارد. همچنین با توجه به سطح معنی داری آماره ARCH، که ۰/۰۰۰ بوده، لذا رگرسیون دارای ناهمسانی واریانس می‌باشد. لذا پس از رفع مشکل ناهمسانی واریانس به روش حداقل مجذورات تعدیل شده، آماره Godfrey نیز مورد آزمون واقع شد لذا سطح معنی داری آماره Godfrey بیشتر از سطح خطای مورد پذیرش (۵ درصد) بوده، این موضوع بیانگر این است که رگرسیون دارای مشکل خود همبستگی سریالی نمی‌باشد در ادامه پس از رفع مشکل خود همبستگی سریالی، با توجه به اینکه آماره F (۰/۰۰۰) دارای سطح معناداری زیر (۵ درصد) می‌باشد، بنابراین رگرسیون قدرت تبیین دارد. ضریب تعیین مدل نیز گویای آن است که ۴۱ درصد از تغییرات متغیر حق الزحمه حسابرسی، توسط متغیرهای وارد شده در مدل تبیین می‌شود. همچنین در بررسی مفروضات رگرسیون کلاسیک نتایج آزمون جاکوبرا گویای آن است که باقیمانده‌های حاصل از برآورد مدل در سطح اطمینان ۹۵٪ از توزیع نرمال برخوردار می‌باشند بطوری که سطح معنی داری مربوط به این آزمون بزرگتر از ۰/۰۵ است (۰/۰۸۸). همچنین با توجه به این که مقدار آماره دوربین واتسون مدل مابین ۱/۵ و ۲/۵ است (۱/۹۹۹) لذا می‌توان گفت در مدل، مشکل خود همبستگی باقیمانده‌ها وجود ندارد. در نهایت با توجه به سطح معناداری متغیر تأثیر متقابل حمایت از سرمایه گذار و هزینه توسعه سرمایه گذاری (متغیر مستقل) که زیر ۰/۰۵ است (۰/۰۳۰) لذا حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی تأثیر منفی و معناداری دارد. از متغیرهای کنترلی نیز شاخص نقدینگی، اندازه شرکت، زیان دهی و حسابرس بزرگ بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر مثبت معنادار و نرخ بازده حقوق صاحبان سهام بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر منفی معنادار دارد. در نهایت

می دهد که حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی تأثیر منفی معناداری دارد. نتیجه این فرضیه با نتایج تحقیق نان و چنگ (۲۰۱۸) مغایر است. با توجه به مطالعات مورد بررسی شده انتظار می رود رابطه مثبتی بین هزینه های توسعه سرمایه گذاری و هزینه های حسابرسی بوجود آید نه تنها به این دلیل که عدم اطمینان از مزایای اقتصادی آینده پروژه های سرمایه گذاری، عملیات حسابرسی را پیچیده می کند، بلکه به دلیل سوء استفاده مدیران از سرمایه گذاری هزینه های توسعه برای دستکاری سود، که در نتیجه منجر به نگرانی های حسابرسان می شود. برای بررسی مزایای آینده دارایی های نامشهود مشتریان، حسابرسان باید در مورد ماهیت، میزان و پایداری اقتصادی کسب و کار مشتریان مطلع شوند. حسابرسان باید عملیات حسابرسی گسترده ای را انجام دهند یا با کارشناسان مشورت کنند تا بررسی کنند که آیا هزینه های سرمایه گذاری منعکس کننده یک موضوع اقتصادی زیر بنایی است. تمام این مراحل باعث پیچیدگی بیشتر حسابرسی و همچنین افزایش هزینه های حسابرسی می شود. علاوه بر این، سرمایه گذاری هزینه های توسعه می تواند منجر به افزایش ریسک حسابرسی شود، زیرا ممکن است منعکس کننده مدیریت سود شود (بدارد و جان استون^{۱۹}، ۲۰۰۴ و وانگ^{۲۰}، ۲۰۰۷).

فهرست منابع

- * ابونوری، ا، خوشکار، ا، (۱۳۸۴)، " اثر رشد توزیع درآمد بر رشد بهره وری نیروی کار"، مجموعه مقالات نخستین همایش ملی بهره وری و توسعه"، تبریز، صص ۱ - ۳۰.
- * حساس یگانه، یحیی؛ سلیمی، محمد جواد (۱۳۹۰). مدلی برای رتبه بندی حاکمیت شرکتی در ایران. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی، سال نهم، شماره ۳۰، صص ۳۵-۱.
- * داروغه حضرتی، فاطمه؛ پهلوان، زهرا (۱۳۹۱). تأثیر سطوح مدیریت سود بر هزینه حسابرسی در

«حمایت از سرمایه گذار بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر دارد» نتایج حاصل از آزمون رگرسیون پولد رابطه بین حمایت از سرمایه گذار با حق الزحمه حسابرسی را تأیید نمی کند. تحلیل ها نشان می دهد که حمایت از سرمایه گذار بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر معناداری ندارد. در مورد مقایسه نتایج تحقیق، نتیجه این فرضیه با نتایج تحقیق نان و چنگ (۲۰۱۸) مغایر است.

با توجه به اینکه ادعا شده بود «هزینه توسعه سرمایه گذاری بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر دارد» نتایج حاصل از آزمون رگرسیون پولد رابطه بین هزینه توسعه سرمایه گذاری با حق الزحمه حسابرسی را تأیید نمی کند. نتیجه این فرضیه با نتایج تحقیق نان و چنگ (۲۰۱۸) مغایر است. تحلیل ها نشان می دهد که هزینه توسعه سرمایه گذاری بر حق الزحمه حسابرسی تأثیر معناداری ندارد. برخلاف مدیران، حسابرسان ذاتاً دانش محدودی درباره ماهیت، مقدار و کارایی اقتصادی فعالیت های تحقیق و توسعه شرکت و همینطور جریان های نقدی آینده حاصل از این فعالیت ها دارند. بنابراین، صرف نظر از انگیزه های مدیران، سرمایه ای کردن مخارج تحقیق و توسعه، کار بیشتر برای حسابرسان به دنبال دارد. موضوع اصلی این است که ارتباط مثبتی میان مخارج سرمایه ای تحقیق و توسعه و حق الزحمه حسابرسی وجود دارد. از یک سو، اگر شرکت ها برای مدیریت درآمدها به سرمایه ای کردن مخارج تحقیق و توسعه بپردازند، آنگاه ممکن است حسابرسان متحمل ریسک بالاتر دعاوی قضایی یا ریسک اعتباری بالاتری شوند. در نتیجه، حسابرسان برای جبران این ریسک زیر بار هزینه بیشتری (یعنی حق بیمه) می روند (پرات و استیس ۱۹۹۴؛ سیمونیک و استین ۱۹۹۰).

با توجه به اینکه ادعا شده بود «حمایت از سرمایه گذار بر رابطه هزینه توسعه سرمایه گذاری و حق الزحمه حسابرسی تأثیر دارد» نتایج حاصل از آزمون رگرسیون پولد رابطه بین تأثیر متقابل حمایت از سرمایه گذار و هزینه توسعه سرمایه گذاری با حق الزحمه حسابرسی را تأیید می کند. تحلیل ها نشان

- شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه علمی و پژوهشی حسابداری مدیریت، ۴۵، ۶۷ - ۵۵.
- * دهدار، فرهاد؛ مشدئی، مجتبی؛ صادقی، حسین (۱۳۹۳). تحقیقی پیرامون ارتباط بین مخارج تحقیق و توسعه با مکانیزم هموارسازی سود شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده علوم انسانی.
- * دهقانی، علی؛ خردمند، کامران؛ عبدی، محمد (۱۳۸۶). اثربخشی هزینه های تحقیق و توسعه (بررسی موردی تعاونی های تولیدی استان خراسان رضوی و صنایع ایران). فصلنامه بررسی های اقتصادی، ۲۴، ۱۱۴ - ۹۹.
- * سپاسی، سحر؛ اواری رستمی، علی اصغر و علی صیادی سومار (۱۳۹۴). تاثیر توانایی مدیریت بر تجدید ارائه صورت های مالی با تاکید بر انگیزه های فرصت طلبانه، دانش حسابداری مالی، دوره دوم، شماره ۴، پیاپی ۷، صص ۸۹-۱۱۰.
- * سرتیبی، سینا. سرتیبی، حسین. فاضل، سرتیبی. (۱۳۹۷). "بررسی رابطه بین حاکمیت شرکتی با هزینه های حسابداری در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران". دومین همایش بین المللی افق های نوین در علوم مدیریت و حسابداری، اقتصاد و کارآفرین ایران
- * سنگ بهرام، حسین. دسینه، مهدی. مریدی، فاطمه. (۱۳۹۶). "بررسی رابطه بین حاکمیت شرکتی، هزینه تبلیغات و هزینه تحقیق و توسعه بر مدیریت سود و چسبندگی هزینه". دومین همایش بین المللی افق های نوین در علوم مدیریت و حسابداری، اقتصاد و کارآفرین ایران
- * طاهری، ش، (۱۳۸۳)، " بهره وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمان ها"، نشر هوای تازه.
- * عظیمی یانچشمه، م، محمود دهنوی، ز، (۱۳۹۴)، " مطالعه اثر بهره وری و راهبرد راهبری هزینه و تمایز بر خطر ورشکستگی"، فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مدیریت مقاله ۵، دوره ۸، شماره ۲۷، صفحه ۷۱ - ۸۶.
- * مجتهد زاده، ویدا؛ بولو، قاسم؛ عابدی، زهرا (۱۳۸۹). تاثیر مخارج تحقیق و توسعه بر ارزش شرکت. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه حسابداری دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد
- * محمود آبادی زارعی، م، طحاری مهرجردی، م.ح، مهدویان، ع.ر، (۱۳۹۳)، " ارزیابی فعالیت های تحقیق و توسعه در ایران": رویکرد تحلیل پوششی داده ها، دوره ۶، شماره ۱، صفحه ۵۵ - ۷۴.
- * نصراله نیا، م، رحمانی زاده، ف، (۱۳۹۳)، " بررسی عملکرد بهره وری در رشد اقتصادی ایران و برخی کشور های عضو سازمان بهره وری آسیایی"، دانش مالی تحلیل اوراق بهادار مقاله ۸، دوره ۷، شماره ۳ پیاپی ۲۳، صفحه ۱۰۹ - ۱۲۳.
- * Abbott, L. J., Parker, S., & Peters, G. F. (2006). Earnings management, litigation risk, and asymmetric audit fee responses. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 25(1), 85-98.
- * Ahmed, K., Falk, H. (2006). The value relevance of management's research and development reporting choice: Evidence from Australia. *Journal of Accounting and Public Policy*, 25(3), 231-264.
- * Ang, H.N., Church, K., Feng, M. (2008). Accounting Convergence of Intangibles: Value Relevance of R&D Accounting Treatment. AAA.
- * Azizkhani, M., Aghabeigi, Z. (2014). Audit fees for initial and subsequent engagements: Evidence from firms listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Accounting Knowledge*, 4(15), 105-127 [In Persian].
- * Ball, R. (2006). International financial reporting standards (IFRS): Pros and cons for investors. *Accounting and Business Research*, 36(Special Issue: International Accounting Policy Forum), 5-27.
- * Bedard, J. C., & Johnstone, K. M. (2004). Earnings management risk, corporate governance risk, and auditors' planning and pricing decisions. *The Accounting Review*, 79, 277-304.
- * Ben Ali, C. & Lesage, C. (2012). Audit pricing and nature of controlling shareholders: Evidence from France, China

- improve audit quality? ", Accounting Department Universita Bocconi, Milan, Italy and Instituto de Empresa Business School, Madrid, Spain.
- * Markarian, G., Pozza, L., Prencipe, A. (2008). Capitalization of R&D costs and earnings management: Evidence from Italian listed companies. *The International Journal of Accounting*, 43(3), 246-267.
 - * Nan-Ting, K. Cheng-Few, L. (2018). Investor legal protection, capitalized development costs, and audit fees: A cross-country analysis. *J Int Financ Manage Account*. 2018;29:57-82.
 - * Niemi, L. (2002). Do firms pay for audit risk? Evidence on risk premiums in audit fees after direct control for audit effort. *International Journal of Auditing*, 6(1), 37-51.
 - * Palmrose, Z. (1986). "Audit fees and auditor size: Further evidence". *Journal of Accounting Research* 24(Spring): 97-110.
 - * Pratt, J., Stice, J.D. (1994). The effects of client characteristics on auditor litigation risk judgments, required audit evidence, and recommended audit fees. *Accounting Review*, 69(4), 639-656.
 - * Rajabi, R., Mohammadi khashoie, A. (2009). Agency costs & independent audit services pricing. *Journal of the Accounting and Auditing Review*, 15(4), 35-52 [In Persian].
 - * Scott Duellmana, Helen Hurwitza, Yan Sun. (2015). Managerial Overconfidence and Audit Fees. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=2557494>
 - * Thi, T.D., Kang, H., Schultze, W. (2009). Discretionary capitalization of R&D—the tradeoff between earnings management and signaling. Conference Paper, AAA 2009 midyear international accounting section (IAS) meeting paper.
 - * Watts, R. L. (2003). Conservatism in accounting part I: Explanations and implications. *Accounting Horizons*, 17(3), 207-221.
 - * Zingales, L. (1994). The value of the voting right: A study of the Milan stock exchange experience. *Review of financial Studies*, 7(1), 125-148
 - Journal of Accounting Research, 6 (1): 21-34.
 - * Cazavan-Jeny, A., Jeanjean, T., Joos, P. (2011). Accounting choice and future performance: The case of R&D accounting in France. *Journal of Accounting and Public Policy*, 30(2), 145-165.
 - * Cheng, J. C., Lu, C. C. & Kuo, N. T. (2016). R&D capitalization and audit fee: Evidence from China, *Advances in Accounting* 35, 39-48.
 - * Choi, J. H., Kim, J. B., Liu, X., & Simunic, D. A. (2009). Cross-listing audit fee premiums: Theory and evidence. *The Accounting Review*, 84, 1429-1463.
 - * Exchange. Master Thesis. Islamic Azad University [In Persian].
 - * Dehghani, A., Kharadmand, K., Abdi, M (2008). Efficacy of research and development: Case study of Iranian industries and Khorasan Razavi corporate firms. *Journal of Economics Review*, 4(2), 99-114 [In Persian].
 - * Geiger M. A. and Raghunandan, K. (2002), " Auditor tenure and audit reporting failures". *Auditing: A journal of practice & theory*, Vol 21, Issue1, pp 68-78.
 - * Hay, D.C., Knechel, W.R., Wong, N. (2006). Audit fees: A meta-analysis of the effect of supply and demand attributes. *Contemporary Accounting Research*, 23(1), 141-191.
 - * Healy, P.M., Myers, S.C., Howe, C.D. (2002). R&D accounting and the tradeoff between relevance and objectivity. *Journal of Accounting Research*, 40(3), 677- 710.
 - * Houghton, K.A., Jubb, C.A. (1999). The cost of audit qualifications: The role of non-audit services. *Journal of International Accounting, Auditing & Taxation*, 8(2), 215-240.
 - * Krishnan, G. V., & Wang, C. (2014). Are capitalized software development costs informative about audit risk? *Accounting Horizons*, 28, 39-57.
 - * Krishnan, G.V., Wang, C. (2013). Are capitalized software development costs informative about audit risk? *Accounting Horizons*, 28(1), 39-57.
 - * Lev, B., Zarowin, P. (1999). The boundaries of financial reporting and how to extend them (digest summary). *Journal of Accounting Research*, 37(2), 353-385.
 - * Mara Cameran, Annalisa Prencipe and Marco Trombetta. (2008). "Earnings Management, audit tenure and auditor changes: does mandatory auditor rotation

- ¹ Krishnan and Wang
- ² Nan and Cheng
- ³ Cheng and Et al
- ⁴ Ball and Et al
- ⁵ Abbott
- ⁶ DeFond and Zhang
- ⁷ Watts
- ⁸ De George and et al
- ⁹ Jensen and Mkling
- ¹⁰ Krishnan and Wang
- ¹¹ Cheng and et al
- ¹² Choi and Et al
- ¹³ Seetharaman and Et al
- ¹⁴ Ahmed and Falk
- ¹⁵ Ang
- ¹⁶ Green
- ¹⁷ Nan and Cheng
- ¹⁸ Smith
- ¹⁹ Bedard and Johnstone
- ²⁰ Wang