

الگوی جامع رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از اطلاعات حسابداری، ارزیابی

متوازن و تکنیک پاپریکا

دکتر محمد نمازی*

رضا غلامی**

چکیده

هدف این پژوهش، ارائه الگوی جامع رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از اطلاعات حسابداری، ارزیابی متوازن و تکنیک پاپریکا است. بدین منظور، معیارهای مهم موجود در ادبیات رتبه‌بندی برای ۱۰۳ شرکت طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۳ (۱۱۳۳ سال-شرکت) به کار گرفته شد. پس از شناسایی عوامل اصلی با تحلیل عاملی متکی به شاخص KMO و آزمون بارتلت، معیارهای رتبه‌بندی با نرم‌افزار ۱۰۰۰ مایندز (مبتنی بر پاپریکا)، در اختیار مشارکت‌کنندگان قرار گرفت تا اولویت‌های خود را مشخص کنند. در نهایت، بر اساس برآیند آنها، رتبه‌بندی شرکت‌ها برای هر یک از رویکردهای سه‌گانه اطلاعات حسابداری، ارزیابی متوازن و ترکیبی انجام شد. سپس، با تحلیل رگرسیونی امتیازهای حاصل از پاپریکا و معیارهای هر الگو، الگوی ریاضی هر یک از رویکردهای رتبه‌بندی، استخراج و توان توضیح‌دهندگی و دقت آنها به پشته‌آزمون ونگ با یکدیگر مقایسه شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که دقت و توان توضیح‌دهندگی الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن و روش ترکیبی از روش حسابداری، بیشتر است. هم‌چنین، دقت و توان توضیح‌دهندگی الگوی ترکیبی نسبت به الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن نیز بیشتر است. این یافته‌ها نشان از برتری الگوی ترکیبی دارد.

* استاد حسابداری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

** دانشجوی دکتری حسابداری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

نویسنده مسئول مقاله: محمد نمازی (Email: mnamazi@rose.shirazu.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۵

تاریخ دریافت: ۹۵/۵/۱۸

واژه‌های کلیدی: رتبه‌بندی شرکت‌ها، اطلاعات حسابداری، ارزیابی متوازن، تکنیک پاپریکا، بورس اوراق بهادار تهران.

مقدمه

تعیین جایگاه رقابتی شرکت‌ها و ارزیابی عملکردشان، نقش بسزایی در پیشرفت فعالیت آنها دارد (بلغورکو^۱، ۲۰۱۲). در حالی که ارائه اطلاعات رتبه‌بندی شرکت‌ها در کشورهای توسعه یافته توسط مؤسسات رتبه‌بندی انجام می‌شود، بازار سرمایه ایران، فاقد چنین مؤسسه‌ای است و تنها رتبه‌بندی‌های رایج شرکت‌ها، رتبه‌بندی سازمان بورس اوراق بهادار تهران و رتبه‌بندی سازمان مدیریت صنعتی است. به رغم وجود معیارهای مالی و غیرمالی زیاد در تعیین شرکت‌های برتر در بورس اوراق بهادار کشورهای مختلف، متأسفانه در ایران، شناسایی شرکت‌های برتر در بورس اوراق بهادار تهران بر پایه ترکیبی از قدرت نقدشوندگی سهام و میزان تأثیرگذاری شرکت‌ها بر بازار انجام می‌شود (انواری رستمی و ختن لو، ۱۳۸۵).

نتایج پژوهش‌ها در ایران (انواری رستمی و ختن لو، ۱۳۸۵؛ مهرانی و همکاران، ۱۳۸۸) نیز نشان می‌دهد که بین رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس نماگرهای بورس و رتبه‌بندی آنها بر اساس نسبت‌های سودآوری، همبستگی ضعیف و غیر معناداری وجود دارد. بنابراین، آنچه را که نسبت‌های حسابداری، برتر تلقی می‌کنند از نظر بورس، برتر محسوب نمی‌شود. در رتبه‌بندی ۱۰۰ شرکت برتر توسط سازمان مدیریت صنعتی نیز معیار اصلی در گزینش شرکت‌ها، «فروش» آنها است که در پی آن، شرکت‌های منتخب بر اساس سایر معیارها، رتبه‌بندی می‌شوند (سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۹۴). در خارج از کشور نیز بلغورکو (۲۰۱۲) که با استفاده از تکنیک تاپسیس و بر حسب ۱۰ نسبت مالی برای دوره زمانی ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۱، اقدام به رتبه‌بندی ۱۳ شرکت فعال در صنعت فناوری بورس اوراق بهادار استانبول نمود، دریافت که رتبه‌بندی مبتنی بر تاپسیس با رتبه‌بندی مبتنی بر ارزش بازار، متفاوت بوده است. از سوی دیگر، اگرچه مؤسسات رتبه‌بندی، ادعا می‌کنند که در فرآیند رتبه‌بندی به معیارهای مالی و غیرمالی توجه می‌کنند، اما معیارهای رتبه‌بندی آنها صراحتاً مشخص نیست (چن و شی^۲، ۲۰۰۶).

بنابراین، با توجه به عدم کارایی لازم در رتبه‌بندی سازمان بورس، تک بعدی بودن معیار اولیه رتبه‌بندی سازمان مدیریت صنعتی، عدم شفافیت و چندگانگی رویه مؤسسات رتبه‌بندی و هم چنین تأکید صرف بر نسبت‌های مالی در پژوهش‌های قبلی (بلگورکو، ۲۰۱۲؛ چانگ^۳ و همکاران، ۲۰۱۳)، در انتخاب روش رتبه‌بندی، باید روش‌هایی را مد نظر قرار داد که سازه‌های بیشتری را هم‌زمان در تصمیم‌گیری و رتبه‌بندی، لحاظ کنند.

در این مطالعه، موضع کلی ما این است که در ایران، رتبه‌بندی دقیق‌تر و صحیح‌تر شرکت‌های بورسی با لحاظ کردن چندین معیار که هر یک از ابعاد ویژه‌ای برخوردارند، تنها با الگوهای تصمیم‌گیری چند معیاره، ممکن می‌شود؛ بنابراین، پژوهش حاضر با به کارگیری تکنیک «رتبه‌بندی زوجی بالقوه تمام گزینه‌های ممکن» یا اصطلاحاً پاپریکا^۴، ارزیابی متوازن و اطلاعات حسابداری، به دنبال ارائه الگوهای چندگانه مختلف به منظور رتبه‌بندی شرکت‌های بورسی و تعیین الگوی بهینه است. به گونه خلاصه، این تحقیق با به کارگیری تکنیک پاپریکا به دنبال یافتن پاسخ این سؤال است که: آیا ارزیابی متوازن می‌تواند به تکامل رتبه‌بندی مبتنی بر نسبت‌های مالی و جامعیت آن، کمک کند؟ در واقع، اهداف این پژوهش، عبارتند از: ۱. ارائه یک الگوی رتبه‌بندی شرکت‌ها مبتنی بر اطلاعات حسابداری؛ ۲. ارائه یک الگوی رتبه‌بندی شرکت‌ها مبتنی بر ارزیابی متوازن؛ ۳. ارائه یک الگوی رتبه‌بندی ترکیبی مبتنی بر اطلاعات حسابداری و معیارهای ارزیابی متوازن؛ و ۴. شناسایی الگوی جامع رتبه‌بندی شرکت‌ها.

در ادامه، مبانی نظری و پیشینه پژوهش، فرضیه‌های تحقیق، روش پژوهش، آمار توصیفی، نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌ها، بحث و نتیجه‌گیری، پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی، پیشنهادهای مبتنی بر نتایج تحقیق و محدودیت‌های پژوهش ارائه می‌گردد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

رتبه‌بندی شرکت‌ها بیانگر اولویت‌بندی آنها به ترتیب از بهترین عملکرد به بدترین عملکرد نسبت به سایرین است. عمده تعاریف حوزه رتبه‌بندی شرکت‌ها در قالب رتبه‌بندی اعتباری، مطرح شده است. مؤسسه استاندارد اند پورز^۵ (۲۰۱۶)، رتبه‌بندی اعتباری را یک

اظهار نظر آینده‌نگرانه در مورد اعتبار کلی متعهد مطرح می‌کند که بر توان و اراده‌ناشر به منظور برآورده کردن تعهدات مالی خود در موعد مربوطه، متمرکز است. مؤسسه‌مودیز^۶ (۲۰۱۶) نیز رتبه‌بندی را به عنوان اظهار نظرهای آینده‌نگرانه نسبت به ریسک‌های اعتباری نسبی تعهدات مالی منتشر شده توسط شرکت‌ها تعریف می‌کند. مؤسسه فیچ^۷ (۲۰۱۴)، رتبه‌بندی اعتباری را اظهار نظری در مورد توان نسبی یک واحد برای برآورده ساختن تعهدات مالی خود از جمله بهره، سود سهام ممتاز، بازپرداخت اصل و ادعاهای خسارت بیمه‌ای یا تعهدات متقابل می‌داند. لذا رتبه‌بندی مبتنی بر قوت و ضعف است و می‌تواند از زوایای متفاوتی بر حسب الگوهای مختلف ارزیابی عملکرد (مالی و ارزیابی متوازن)، ابعاد گسترده‌ای داشته باشد.

الگوهای ارزیابی عملکرد مالی و ارزیابی متوازن، قابلیت استفاده در رتبه‌بندی شرکت‌ها را دارند. یکی از مهم‌ترین جوانب الگوهای ارزیابی عملکرد، در نظر گرفتن ارزیابی عملکرد مالی است. نتایج پژوهش چانگ و همکاران (۲۰۱۳) حاکی از آن است که ویژگی‌های صنعت، نقش خاصی ایفا نمی‌کند، در حالی که جنبه‌های مالی از جمله جریان نقدی، سودآوری و دفعات گردش دارایی‌ها در مقایسه با مقیاس تجاری، مؤثرتر عمل می‌کنند؛ اما اخیراً، دو مپس^۸ و همکاران (۲۰۱۴) که به ارائه رویکردی ترکیبی از داده‌های حسابداری با الگوی ساختاری پیش‌بینی نکول^۹ پرداخته‌اند، دریافته‌اند که معیار حد فاصله تا نکول، حاوی اطلاعات قابل ملاحظه‌ای در مقایسه با نسبت‌های مالی است.

علاوه بر الگوی ارزیابی عملکرد مالی، رویکرد ارزیابی متوازن نیز می‌تواند به منظور رتبه‌بندی شرکت‌ها، به کار گرفته شود. این رویکرد، یک نظام ترکیبی است که بین ۱. معیارهای عملکرد مالی و غیرمالی، ۲. معیارهای کوتاه‌مدت و بلندمدت، ۳. منافع سهامداران، مشتریان، کارکنان و سایر ذینفعان و ۴. ارزیابی دارایی‌های مشهود و نامشهود، توازن برقرار می‌کند. در واقع این رویکرد استراتژی شرکت را در زمینه‌های چهارگانه مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد، بیان می‌کند (نمازی و اللهیاری ابهری، ۱۳۹۰). سای^{۱۰} (۲۰۱۱) که به ارائه یک نظام کلی ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از ارزیابی متوازن و روش فازی پرداخته است، دریافت که رتبه‌بندی چندبعدی عملکرد شرکت‌ها

می تواند در قالب ابعاد ارزیابی متوازن، محقق شود. کارتاليس^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۳) نیز دریافتند که ارزیابی متوازن، قابلیت ارزیابی و رتبه بندی عملکرد صنایع را در یونان دارد. با توجه به این که ارزیابی متوازن، چهار وجه مهم سازمان را در نظر می گیرد، انتظار بر این است عملکرد این تکنیک، مؤثرتر از تکنیک هایی باشد که صرفاً مبتنی بر سازه های مالی هستند. تحقیق حاضر، سعی دارد تا تأثیر به کارگیری چارچوب ارزیابی متوازن به همراه نسبت های مالی را بر جامعیت معیارهای رتبه بندی، بررسی کند. برای لحاظ کردن معیارهای چند گانه رتبه بندی، از تکنیک پاپریکا - که در بخش روش تحقیق، تشریح می گردد - به عنوان یک روش رتبه بندی چند شاخصی، استفاده می شود.

فرضیه های پژوهش

به منظور تحقق اهداف مطالعه، با توجه به پیشینه و مبانی نظری، فرضیه های زیر بیان می شود:

فرضیه اول: توان توضیح دهندگی الگوی رتبه بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن نسبت به الگوی رتبه بندی مبتنی بر معیارهای حسابداری، بیشتر است.

فرضیه دوم: توان توضیح دهندگی الگوی رتبه بندی ترکیبی نسبت به الگوی رتبه بندی مبتنی بر معیارهای حسابداری، بیشتر است.

فرضیه سوم: توان توضیح دهندگی الگوی رتبه بندی ترکیبی نسبت به الگوی رتبه بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن، بیشتر است.

روش پژوهش

نوع مطالعه، گردآوری داده ها و تجزیه و تحلیل آنها

این پژوهش کاربردی بوده و در نهایت به شناسایی الگوی جامع رتبه بندی شرکت ها می پردازد. جمع آوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز مبانی نظری با روش کتابخانه ای (مجلات تخصصی لاتین، بانک های اطلاعاتی سازمان بورس اوراق بهادار تهران و نرم افزارهای ره آورد نوین و تدبیر پرداز) انجام گرفته است. پس از جمع آوری داده های اولیه، داده های ثانویه با استفاده از نرم افزار اکسل محاسبه و تلخیص شده و تحلیل عاملی به منظور شناسایی عوامل

اصلی، به کار گرفته شد. سپس معیارهای رتبه‌بندی از طریق نرم‌افزار آنالیز «۱۰۰۰ مایندر»^{۱۲} که مبتنی بر تکنیک پاپریکا است، در اختیار افراد مشارکت‌کننده قرار گرفت تا با مقایسه‌های زوجی معیارها، اولویت‌های خود را مشخص کنند و در نهایت، بر اساس برآیند آنها، رتبه‌بندی شرکت‌ها برای هر یک از رویکردهای سه‌گانه انجام گرفت. در پایان، به منظور آزمون فرضیه‌ها، امتیازهای محاسبه شده توسط پاپریکا به عنوان متغیر وابسته و معیارهای مربوط به هر الگو به عنوان متغیرهای مستقل، مورد تحلیل رگرسیونی قرار گرفتند و سپس، الگوی ریاضی هر یک از رویکردهای رتبه‌بندی، استخراج شد که در بخش آزمون فرضیه‌ها، ارائه گردیده است. هم‌چنین، به منظور بررسی معناداری برتری ضرایب تعیین تعدیل شده الگوها نسبت به یکدیگر، از نرم‌افزار ایویوز به منظور اجرای آزمون ونگ استفاده گردید.

جامعه و نمونه آماری پژوهش

جامعه آماری این پژوهش شامل تمام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران (به جز شرکت‌های واسطه‌گری مالی شامل بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، بیمه‌ها، شرکت‌های لیزینگ و سرمایه‌گذاری) طی دوره زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۳ است. از جامعه آماری فوق، بدون نمونه‌گیری، شرکت‌هایی که دوره مالی آنها منتهی به پایان اسفند باشد و اطلاعات آنها برای دوره زمانی مذکور در دسترس باشد (به تعداد ۱۰۳ شرکت و ۱۱۳۳ سال-شرکت)، مورد مطالعه قرار می‌گیرند. حذف شرکت‌های واسطه‌گری مالی به این دلیل است که اقلام صورت‌های مالی آنها با سایر صنایع، همخوانی نداشته و امکان مقایسه آنها وجود ندارد.

با توجه به هدف اصلی تحقیق و نیاز به انجام یک رتبه‌بندی فراگیر، با اتکا بر قابلیت پیمایشی نرم‌افزار «۱۰۰۰ مایندر»، جامعه آماری این تحقیق از نظر افراد مشارکت‌کننده، شامل گروه‌های مندرج در جدول شماره ۷ است که به دلیل ناهمگونی جامعه مورد بررسی و تفاوت در محیط آنها، از نمونه‌گیری ساده با گزینش تصادفی استفاده شده است. به دلیل عدم امکان تعیین دقیق تعداد اعضای جامعه آماری، حجم نمونه به روش «چندمرحله‌ای جامعه نامحدود»^{۱۳} یا اصطلاحاً «ان-امگا»^{۱۴} - که توسط **لوانگ لث**^{۱۵} (۲۰۱۴) مطرح شده است - تعیین شد. مراحل اجرای روش فوق به شرح جدول شماره ۱ است.

بر این اساس، حداقل حجم نمونه برای فاصله اطمینان ۰/۹۵ برابر با ۳۳/۷۲ یا تقریباً ۳۴ مورد است. به همین ترتیب، حداقل حجم نمونه برای فاصله اطمینان ۰/۹۹ با سطح خطای ۰/۰۱ برابر با تقریباً ۴۰ مورد است (لوانگ لث، ۲۰۱۴). با فرض بدبینانه نرخ پاسخگویی مشارکت کنندگان در سطح ۱۰٪ به دلیل احتمال مشارکت پایین افراد، حداقل باید از ۴۰۰ نفر ($400 = 40 / 10\%$) درخواست مشارکت صورت می‌گرفت تا به حجم نمونه تعیین شده، دست یافت. به این ترتیب، از تمام افراد در دسترس که متعلق به جامعه آماری بودند، درخواست مشارکت شد و در مجموع، از حدود ۴۰۰ درخواست ارسالی، ۱۱۲ نفر در فرآیند رتبه‌بندی، مشارکت کردند. نرخ پاسخگویی ۲۸٪ بود.

متغیرهای پژوهش

تنها متغیر وابسته در این پژوهش که مبنای رتبه‌بندی قرار می‌گیرد، امتیاز شرکت‌هایی (در دامنه ۰ تا ۱) است که با تکنیک پاپریکا محاسبه شده‌اند. متغیرهای مستقل پژوهش نیز، با عنایت به به کارگیری نسبت‌های مالی و رویکرد ارزیابی متوازن، در چهار دسته کلی (شامل معیارهای مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد) قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است که تمام معیارهای مالی مندرج در جدول شماره ۲، در رتبه‌بندی مبتنی بر اطلاعات حسابداری، لحاظ می‌گردند، اما طبق ادبیات ارزیابی متوازن، فقط ۵ عامل اول، (موارد مشخص شده با *) در رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن به عنوان جنبه‌های مالی در نظر گرفته می‌شوند. فهرست کامل متغیرها در جداول ۲ تا ۵ ارائه شده است.

تکنیک پاپریکا

پاپریکا را می‌توان به عنوان یکی از جامع‌ترین نظام‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه معرفی کرد؛ چرا که علاوه بر عدم نیاز به مفروضات پارامتریک، امکان منظور نمودن معیارهای مختلف کمی و کیفی را دارد و مبتنی بر مقایسه زوجی است. سازوکار تکنیک پاپریکا، رتبه‌بندی زوجی تمام جفت‌های غیربرجسته^{۳۳} متعلق به تمام گزینه‌های ممکن توسط تصمیم‌گیرنده است. یک جفت غیربرجسته، دو گزینه‌ای هستند که یکی از آنها برای حداقل یک معیار دارای اولویت بالاتر و برای حداقل یک معیار دیگر، دارای اولویت پایین‌تر

نسبت به گزینه دیگر باشد. در نقطه مقابل، گزینه‌های مربوط به یک جفت برجسته^{۳۴} به گونه‌ای ذاتی، رتبه‌بندی زوجی شده‌اند؛ چرا که یکی از آنها برای حداقل یک معیار دارای اولویت بالاتر و فاقد هر معیاری است که دارای اولویت پایین‌تر باشد (هنسن و امبلر^{۳۵}، ۲۰۰۹).

جدول شماره ۱. مراحل اجرای روش ان-امگا

مرحله اول: محاسبه حجم برآوردی نمونه (n_1) با استفاده از ریشه روش مرسوم برآورد دقت تعیین شده ^{۱۶}	
$n_1 = \frac{Z\sigma}{E} (e.g.) n_1 = \frac{Z_{0.95}\sigma_{N(0,1)}}{E} = \frac{1.65(1)}{0.05} = 33$	(۱)
مرحله دوم: محاسبه دومین حجم برآوردی نمونه (n_2) با استفاده از روش مرسوم برآورد دقت تعیین شده	
$n_2 = \frac{Z^2\sigma^2}{E^2} (e.g.) n_2 = \frac{Z_{0.95}^2\sigma_{N(0,1)}^2}{E^2} = \frac{2.723(1)}{0.0025} = 1089$	(۲)
مرحله سوم: پس از محاسبه دامنه حجم احتمالی نمونه بین ۳۳ و ۱۰۸۹ مورد، ریشه دوم میانه این دامنه به عنوان سومین حجم برآوردی (n_3)، محاسبه می‌شود.	
$n_3 = \sqrt{\frac{n_2 - n_1}{2}} (e.g.) n_3 = \sqrt{\frac{1089 - 33}{2}} = \sqrt{528} = 22.98$	(۳)
مرحله چهارم: برآورد اولیه ۲۲/۹۸ به منظور کدگذاری در توزیع زیر، در یک دامنه بین ۱٪ و ۹۹٪ قرار می‌گیرد.	
$\omega_{\max} = \frac{n_3}{0.01} \quad \omega_{\max} = \frac{22.98}{0.01} = 2297.83$	(۴)
$\omega_{\min} = \frac{n_3}{0.99} \quad \omega_{\min} = \frac{22.98}{0.99} = 23.22$	
$\omega = \omega_{\max} - \omega_{\min} \quad \omega = 2297.83 - 23.22 = 2274.61$	
مرحله پنجم: حداقل حجم نمونه عبارت است از ریشه دوم میانه دامنه به دست آمده.	
$n_{\omega} = \sqrt{\frac{\omega}{2}} (e.g.) n_{\omega} = \sqrt{\frac{2274.61}{2}} = \sqrt{1137.31} = 33.72$	(۵)

جدول شماره ۲. معیارهای مالی

معیار فرعی	میانگین	میانه	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
عامل اصلی: (*) حاشیه سود و نقدشوندگی فروش (تحلیل عاملی ۱)					
سود ناخالص به فروش	۰/۳	۰/۲۵	۰/۲۲	-۰/۸۶	۰/۸۲
سود عملیاتی به فروش	۰/۲۶	۰/۱۸	۰/۳۴	-۱/۲۴	۰/۷۹
سود خالص به فروش	۰/۲۴	۰/۱۴	۱/۰۳	-۲/۱۳	۳۲/۹۲
(مجموعه منابع شماره ۱) مهرانی و همکاران (۱۳۸۸)، سازمان مدیریت صنعتی (۱۳۹۴)، ادیریسنگ و ژانگ ^{۱۷} (۲۰۰۸)، بلگورکو (۲۰۱۲)، مودیز (۲۰۱۶)، استاندارد اند پورز (۲۰۱۶)					
سود قبل از بهره و مالیات به فروش	۰/۳۲	۰/۲۲	۱/۰۹	-۱/۵۸	۳۴/۰۲

مجله دانش حسابداری / سال هفتم / ش ۲۷ / زمستان ۱۵/۱۳۹۵

معیار فرعی	میانگین	میانه	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سود قبل از بهره، مالیات و استهلاک به فروش مودیز (۲۰۱۶)، استاندارد اند پورز (۲۰۱۶)	۰/۳۵	۰/۲۴	۱/۰۹	-۱/۵۲	۳۴/۲
وجوه نقد عملیاتی به فروش	۰/۲۲	۰/۱۴	۰/۵۹	-۰/۶۷	۱۵/۱۸
بازده سرمایه (سود خالص به حقوق صاحبان سهام)	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۹۸	-۲۱/۳۴	۵/۶۹
بازده دارایی‌ها (سود خالص تقسیم بر دارایی‌ها)	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۵	-۰/۳	۰/۸۹
بازده سرمایه‌گذاری (سود خالص به ارزش جاری)	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۲۳	-۲/۰۶	۱/۱۴
(مجموعه منابع شماره ۱)					
عامل اصلی: (*) رشد سودآوری (تحلیل عاملی ۱)					
رشد سالانه سود هر سهم	۰/۳۴	-۰/۰۴	۷/۴۸	-۷۳/۲۵	۱۴۰/۰۱
رشد سالانه سود خالص	۰/۵۵	۰/۰۹	۷/۷۴	-۷۳/۲۵	۱۴۰/۰۱
(مجموعه منابع شماره ۲) سازمان مدیریت صنعتی (۱۳۹۴)، ادیریسنگ و ژانگ (۲۰۰۸)					
رشد سالانه دارایی‌ها (مجموعه منابع شماره ۲)	۰/۱۹	۰/۱۵	۰/۲۵	-۰/۴۹	۱/۶۶
رشد فروش (مجموعه منابع شماره ۲)	۰/۲۴	۰/۱۸	۰/۶۲	-۱	۱۰/۹
سود هر سهم (ریال) (مجموعه منابع شماره ۱)	۸۱۰/۸۹	۵۷۶/۳۶	۱۰۷۹/۸۶	-۳۴۲/۰۲	۹۲۰۴/۱۹
نسبت پوشش سود تقسیمی هر سهم	۳۳/۶۶	۱/۸	۲۰۱/۰۳	-۶۶۲/۲۶	۳۹۸۱/۴۷
سود هر سهم تقسیم بر سود تقسیمی هر سهم					
گرایلی ^{۱۸} و نیک بخت (۲۰۰۶)					
عامل اصلی: (*) گردش دارایی‌ها (تحلیل عاملی ۱)					
نسبت گردش موجودی کالا	۳/۲۸	۲/۵۲	۶/۴	۰	۲۰۱/۷۹
بهای تمام شده کالای فروش رفته تقسیم بر متوسط موجودی کالا	(مجموعه منابع شماره ۱)				
نسبت گردش مطالبات	۱۴۱/۰۶	۴/۶	۲۳۶۶/۴	۰	۵۹۳۸۲/۳۸
فروش تقسیم بر متوسط حساب‌های دریافتی	(مجموعه منابع شماره ۱)				
نسبت گردش کل دارایی‌ها	۰/۹	۰/۸۳	۰/۴۹	۰	۵/۷
فروش تقسیم بر متوسط مجموع دارایی‌ها	(مجموعه منابع شماره ۱)				
نسبت گردش سرمایه در گردش	-۱/۳۸	۲/۸۹	۱۳۶/۲۴	-۳۷۹۹/۹۱	۸۶۹/۹۵
فروش تقسیم بر خالص سرمایه در گردش	ادیریسنگ و ژانگ (۲۰۰۸)، بلگورکو (۲۰۱۲)				
نسبت گردش دارایی‌های ثابت	۸/۲۷	۴/۵۹	۳۳/۲۳	۰	۸۴۱/۶
فروش تقسیم بر متوسط دارایی‌های ثابت	ادیریسنگ و ژانگ (۲۰۰۸)، بلگورکو (۲۰۱۲)				
عامل اصلی: (*) سود تقسیمی، بازدهی و رشد آن (تحلیل عاملی ۱)					
سود تقسیمی هر سهم (ریال)	۳۶۳/۹۱	۱۶۰/۷۲	۵۹۲/۷۵	۰	۵۶۶۹
درصد سود تقسیمی	۰/۹۹	۰/۲۶	۸/۵۷	-۲۷/۱۴	۲۴۹/۸۳
سود تقسیمی هر سهم به سود هر سهم	(مجموعه منابع شماره ۱)				
رشد سالانه سود تقسیمی هر سهم	۳/۵	۰	۴۲/۹۴	-۱	۱۳۳۱/۲۵
(مجموعه منابع شماره ۲)					

۱۶/ الگوی جامع رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از اطلاعات حسابداری، ارزیابی متوازن و تکنیک پاپریکا

معیار فرعی	میانگین	میانه	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
بازده سود تقسیمی هر سهم	۰/۱	۰/۰۵	۰/۱۵	۰	۱/۵۱
بازده خالص دارایی‌ها	۰/۳۱	۰/۳۲	۳/۹۱	-۱۰۴/۶۴	۴۲/۴
سود خالص تقسیم بر متوسط مجموع دارایی‌های ثابت و سرمایه در گردش					
گراپلی و نیک بخت (۲۰۰۶)					
عامل اصلی: نقدشوندگی سود عملیاتی و حساسیت آن نسبت به فروش (تحلیل عاملی ۱)					
وجوه عملیاتی به سود عملیاتی	۰/۷۳	۰/۷۵	۷/۰۳	-۱۴۶/۷۳	۸۴/۰۷
اهرم عملیاتی	۰/۳۸	۱/۰۷	۵۶/۱۸	-۱۶۶۴/۴	۵۵۵/۷
درصد تغییر در سود عملیاتی تقسیم بر درصد تغییر در فروش					
ادیریسنگ و ژانگ (۲۰۰۸)، بلگورکو (۲۰۱۲)					
عامل اصلی: ارزش افزوده اقتصادی (میلیون ریال) (تحلیل عاملی ۱)					
ارزش افزوده اقتصادی اسمی (میلیون ریال)	-۱۴۲۴۹۷	-۲۸۰۰۰	۲۷۳۴۸۰۴	-۲۸۳۳۱۸۲۰	۶۶۷۹۷۵۱۶
نحوه محاسبه: تفاوت نرخ بازده سرمایه و نرخ هزینه سرمایه ضرب در حقوق صاحبان سهام					
ارزش افزوده اقتصادی تعدیل شده (میلیون ریال)	۸۵۵۰۶۴	۱۱۲۴۷۱	۳۱۳۷۴۵۴	-۳۹۰۸۷۰۴	۳۴۰۲۰۰۷۴
$(P.D+EAT-DA-K.Eq)$: نرخ تورم، D: بدهی‌ها، EAT: سود عملیاتی پس از مالیات، DA: استهلاک، K: نرخ بازده مورد انتظار سهامداران، Eq: سرمایه سهامداران (سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۹۴؛ نمازی و قربانی، ۱۳۹۰)					
عامل اصلی: نسبت‌های بدهی (تحلیل عاملی ۱)					
نسبت بدهی‌ها به دارایی‌ها	۰/۶۱	۰/۶۳	۰/۲۲	۰/۰۱	۲/۰۸
نسبت بدهی‌های جاری به حقوق صاحبان سرمایه	۰/۴۲	۰/۳۵	۹۸/۰۹	-۰/۷۶	۰/۷۹
نسبت بدهی‌های بلندمدت به حقوق صاحبان سرمایه	۰/۵۲	۰/۱۳	۱۷/۲۶	-۰/۹۳	۲/۳۲
نسبت بدهی‌ها به حقوق صاحبان سرمایه	۰/۸۷	۰/۷۴	۱۱۴/۲۷	-۰/۸۹	۲/۰۴
بدهی‌ها به سود قبل از بهره، مالیات و استهلاک	۶/۳۴	۳/۱۱	۴۶/۵۷	-۸۴/۳۷	۱۳۹۶/۲
(مجموعه منابع شماره ۱)					
عامل اصلی: توان نقدینگی (تحلیل عاملی ۱)					
نسبت آتی	۰/۸۸	۰/۶۵	۱/۷۶	-۰/۳۲	۴۳/۷۹
دارایی‌های جاری (پس از کسر موجودی کالا و پیش‌پرداخت) تقسیم بر بدهی‌های جاری					
نسبت جاری (دارایی‌های جاری به بدهی‌های جاری)	۱/۴۸	۱/۱۹	۱/۸۴	۰	۴۳/۸۱
(مجموعه منابع شماره ۱)					
شاخص فراگیر نقدینگی	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۲۳	۰	۲/۹۴
نحوه محاسبه: به هر یک از دارایی‌های جاری به جز وجوه نقد (وزن وجوه نقد=۱)، با توجه به درجه نقدینگی آنها وزن معینی (یک منهای معکوس گردش هر دارایی) اختصاص داده می‌شود و مبلغ تعدیل شده آنها محاسبه می‌گردد.					
(۱) چون مطالبات شرکت برای تبدیل به نقد شدن، تنها یک مرحله فاصله دارد، به شرح زیر تعدیل می‌شود:					
$AR = R * [1 - (1 / TR)]$ که در آن: (AR): حساب‌های دریافتنی تعدیل شده، R: مانده حساب‌های دریافتنی و TR: گردش حساب‌های دریافتنی؛ (۲) از آنجا که موجودی کالا ابتدا باید تبدیل به حساب‌های دریافتنی و سپس به وجه نقد تبدیل شود، به شرح زیر تعدیل می‌گردد: $AINV = INV * [1 - (1 / TR)] - (1 / TINV)$ که در آن: AINV: موجودی کالای تعدیل شده، INV: مانده موجودی کالا و TINV: گردش موجودی کالا؛ (۳) حساب‌های پرداختنی به شرح زیر تعدیل می‌شود:					

معیار فرعی	میانگین	میانه	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
میانگین موزون بازده‌های ممکن یک سرمایه‌گذاری					
رشد قیمت (مجموعه منابع شماره ۲)					
آلفای جنسن ^{۲۱}					
شاخص شارپ ^{۲۲} (مهرانی و همکاران، ۱۳۸۸)					
تفاضل نرخ بازده اوراق بهادار مورد نظر و نرخ بازده بدون ریسک تقسیم بر انحراف معیار بازده اوراق بهادار					
عامل اصلی: پوشش هزینه‌های مالی (تحلیل عاملی ۱)					
نسبت سود قبل از بهره و مالیات بر هزینه‌های مالی					
سازمان مدیریت صنعتی (۱۳۹۴)، ادیرینگ و ژانگ (۲۰۰۸)، بلگورکو (۲۰۱۲)، مودیز (۲۰۱۶)، استاندارد اند پورز (۲۰۱۶)					
سود قبل از بهره، مالیات و استهلاک بر هزینه مالی					
نسبت پوشش پرداخت هزینه‌های مالی					
حاصل جمع وجه نقد عملیاتی تقسیم بر هزینه‌های مالی					
عامل اصلی: نسبت حقوق مالکانه و دارایی‌های غیر جاری به دارایی‌ها (تحلیل عاملی ۱)					
نسبت حقوق صاحبان سرمایه به دارایی‌ها					
دارایی‌های غیر جاری به کل دارایی‌ها					
(مجموعه منابع شماره ۱)، آقایی و همکاران (۱۳۹۴)					
عامل اصلی: قیمت به سود (P/E) (تحلیل عاملی ۱)					
نسبت قیمت هر سهم به سود هر سهم					
ارزش بازار به ارزش دفتری					

۱۸/ الگوی جامع رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از اطلاعات حسابداری، ارزیابی متوازن و تکنیک پاپریکا

معیار فرعی	میانگین	میان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
نسبت PEG	۷/۳۸	۰/۳۱	۷۶۰	-۱۰۸۷۱/۹	۲۰۸۸۹/۳
نسبت قیمت به سود تقسیم بر رشد سود هر سهم (مجموعه منابع شماره ۱)، گراپلی و نیک بخت (۲۰۰۶)					

معیار فرعی	میانگین	میان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
ریسک سیستماتیک (بتا)	۰/۳۶	۰/۳	۲/۹	-۳۹/۸۹	۳۷/۵۹
ضریب همبستگی بین بازده بازار و بازده سرمایه‌گذاری چن (۲۰۰۸) و دیا (۲۰۰۹)					

معیار فرعی	میانگین	میان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
ارزش دفتری هر سهم (ریال)	۲۰۹۳/۰۲	۱۷۹۸/۰۸	۱۴۳۵/۶۷	۶۷۱	۱۱۲۵۵
حقوق صاحبان سهام عادی تقسیم بر تعداد سهام عادی (مجموعه منابع شماره ۱)					

معیار فرعی	میانگین	میان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
شاخص دوره تبدیل وجه نقد (روز)	۱۸۳/۲۵	۱۷۴	۴۸۲/۱۱	۱۰۱/۲	۳۵۶۷/۲۸
نحوه محاسبه: دوره تبدیل وجه نقد، دوره زمانی خالص بین پرداخت بدهی‌ها و دریافت وجه نقد از محل وصول مطالبات است. شاخص دوره تبدیل وجه نقد به شرح زیر محاسبه می‌شود: $PP - OC = CCC$ که در آن: CCC : دوره تبدیل وجه نقد، OC : دوره عملیات و $PP = INVP + RP$ که در آن: RP : دوره وصول مطالبات، $INVP$: دوره نگهداری موجودی کالا و PP : دوره حساب‌های پرداختی و $PP = PA / DCOGS$ که در آن: PA : مانده حساب‌های پرداختی و $DCOGS$: بهای تمام شده کالای فروش رفته روزانه $(COGS / 365)$ (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۴)					

متوسط دوره گردش موجودی کالا (روز)	۱۶۳/۰۱	۱۳۷/۲۳	۱۶۹/۲۹	۰	۳۷۱۱/۱۷
متوسط دوره وصول مطالبات (روز)	۱۰۵/۴۴	۷۵/۳۸	۱۲۹/۵۴	۰	۱۵۳۵/۳۶
۳۶۵ تقسیم بر گردش موجودی کالا و گردش حساب‌های دریافتی					
متوسط دوره گردش عملیات (روز)	۲۵۳/۶۱	۲۲۸/۳۵	۲۱۷/۹۴	۰	۳۸۵۳/۸
دوره گردش موجودی کالا به علاوه دوره وصول مطالبات (مجموعه منابع شماره ۱)					

جدول شماره ۳. معیارهای مشتری

معیار فرعی	میانگین	میان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
عامل اصلی: درآمدزایی و سودآوری سرانه کارکنان (تحلیل عاملی ۲)					
نسبت فروش به تعداد کارکنان	۲۷۹۴/۲۶	۱۲۰۰/۱۶	۷۵۳۲/۸۹	۰	۱۱۴۴۳۱/۲۹
نسبت سود عملیاتی به تعداد کارکنان	۱۴۰۹/۷۴	۲۰۸/۹۸	۷۰۳۳/۶۶	-۴۷۶/۱۷	۱۱۲۹۴۱/۵
نسبت سود خالص به تعداد کارکنان	۱۳۹۲/۶۳	۱۴۳/۲۳	۷۲۴۸/۶۴	-۴۱۹۳/۲	۱۱۵۶۱۷/۳۶
نسبت دارایی‌ها به تعداد کارکنان	۵۷۷۷/۶۸	۱۴۶۳/۸۸	۱۹۲۹۱/۵۶	۱۱۳/۶۴	۲۵۰۳۳۷/۴۷
استریژاکو ^{۳۳} (۲۰۱۳)، لهن ^{۳۴} و همکاران (۲۰۱۳)					
رشد فروش خالص	۰/۲۴	۰/۱۸	۰/۶۲	-۱	۱۰/۹

نحوه محاسبه: فروش خالص سال t پس از کسر فروش خالص سال قبل تقسیم بر فروش خالص سال قبل (نمازی و عظیمی، ۱۳۹۱)

جدول شماره ۴. معیارهای فرآیندهای داخلی

معیار فرعی	میانگین	میان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
عامل اصلی: بهره‌وری فرآیندهای تولیدی (تحلیل عاملی ۳)					
نسبت فروش به بهای تمام شده کالای فروش رفته	۲/۷۶	۱/۳۱	۴۴/۸۱	۰	۱۵۰۹/۳۳
نسبت سود عملیاتی به بهای تمام شده کالای فروش رفته	۱/۷	۰/۲۲	۴۳/۲۶	-۱/۸۸	۱۴۵۵/۸
نسبت سود خالص به بهای تمام شده کالای فروش رفته	۱/۷۷	۰/۱۷	۴۶/۹۳	-۴/۰۳	۱۵۷۹/۱۵
عامل اصلی: بهره‌وری فرآیندهای عمومی، اداری، توزیع و فروش (تحلیل عاملی ۳)					
نسبت فروش به هزینه‌های عمومی، اداری، توزیع و فروش	۲۲/۹۶	۱۷/۴۴	۲۰/۳۶	۰	۲۰۲/۴۳
سود عملیاتی به هزینه‌های عمومی، اداری، توزیع و فروش	۶/۱۷	۳/۳	۱۱/۳۸	-۱۳/۹	۱۴۵/۱۷
نسبت سود خالص به هزینه‌های عمومی، اداری، توزیع و فروش	۵/۴۵	۲/۴۲	۱۱/۶۲	-۱۳/۱۲	۱۴۴/۸

نمازی و عظیمی (۱۳۹۱)، استرژیاکوا (۲۰۱۳)

جدول شماره ۵. معیارهای یادگیری و رشد

معیار فرعی	میانگین	میان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
عامل اصلی: هزینه‌های نمایندگی					
نسبت هزینه‌های عملیاتی به فروش	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۷	۰	۱/۴۷
گردش دارایی‌ها (فروش به دارایی‌ها)	۰/۹	۰/۸۳	۰/۴۹	۰	۵/۷
آنگ ۲۵ و همکاران (۲۰۰۰)					
نسبت کپو توپین	۱/۱۵	۰/۹۲	۰/۸۲	-۰/۳۹	۶/۶۴
نحوه محاسبه: عملکرد ضعیف مدیریت، احتمالاً باعث اتخاذ تصمیم‌هایی می‌شود که فرصت‌های سرمایه‌گذاری را کاهش و هزینه‌های نمایندگی را افزایش خواهد داد. از این رو، نسبت کپو توپین پایین‌تر که بیانگر عملکرد ضعیف مدیران است، نشان‌دهنده وجود مشکلات نمایندگی است. $[MV(CS) + BV(PS) + BV(LTD) + BV(CL) + BV(INV) - BV(CA)] / BV(TA)$ که در آن: $MV(CS)$: ارزش بازار سهام عادی در پایان سال، $BV(PS)$: ارزش دفتری سهام ممتاز در پایان سال، $BV(LTD)$: ارزش دفتری بدهی‌های غیر جاری در پایان سال، $BV(CL)$: ارزش دفتری بدهی‌های جاری در پایان سال، $BV(INV)$: ارزش دفتری موجودی مواد و کالا در پایان سال، $BV(CA)$: ارزش دفتری دارایی‌های جاری در پایان سال و $BV(TA)$: ارزش دفتری کل دارایی‌ها در پایان سال.					
نمازی و زراعتگری (۱۳۸۸)، جركوس ^{۲۷} و همکاران (۲۰۱۱)					
تعامل بین جریان نقد و کپو توپین	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۲۴	-۲/۲۴	۲/۰۱
حاصل ضرب نسبت کپو توپین و جریان‌های نقدی آزاد (سود عملیاتی قبل از کسر استهلاک پس از کسر مالیات بر درآمد، هزینه بهره و سود پرداختی به سهامداران تقسیم بر دارایی‌ها) (نمازی و شکراللهی (۱۳۹۲)، مک نایت و ویر ^{۲۸} (۲۰۰۹))					

عامل اصلی: کارایی سرمایه فکری

معیار فرعی	میانگین	میان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
کارایی سرمایه انسانی	۵/۱۲	۲/۴۲	۱۳/۱۵	-۲/۹۱	۱۶۲/۹۶
نحوه محاسبه: خروجی‌ها شامل درآمدهای حاصل از فروش کالا و خدمات پس از کسر ورودی‌ها شامل تمام هزینه‌های متحمل شده در راستای کسب آن درآمدها به استثنای هزینه حقوق و دستمزد کارکنان (ارزش افزوده) تقسیم بر هزینه حقوق و دستمزد کارکنان					

۲۰/ الگوی جامع رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از اطلاعات حسابداری، ارزیابی متوازن و تکنیک پاپریکا

معیار فرعی	میانگین	میان	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
کارایی سرمایه ساختاری	-۰/۷۹	۰/۵۹	۴۵/۱۸	-۱۵۱۸/۸	۵۳/۷۷
نحوه محاسبه: خروجی‌ها شامل درآمدهای حاصل از فروش کالا و خدمات پس از کسر ورودی‌ها شامل تمام هزینه‌های متحمل شده در راستای کسب آن درآمدها حتی هزینه حقوق و دستمزد کارکنان تقسیم بر ارزش افزوده					
کارایی سرمایه به کار گرفته شده	۱/۴۹	۰/۷۳	۲۸/۷۱	-۱۲۴/۷۴	۹۵۱/۰۸
نحوه محاسبه: ارزش افزوده تقسیم بر ارزش دفتری خالص دارایی‌ها					
ضریب ارزش افزوده پالیک	۵/۸۲	۳/۹۹	۵۵/۲۲	-۱۵۱۸/۸	۹۵۱/۵۴
نحوه محاسبه: مجموع کارایی سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و سرمایه به کار گرفته شده					
نمازی و ابراهیمی (۱۳۹۰)، پالیک (۲۰۰۰)					
شاخص توانایی مدیریت	۰	-۰/۰۱	۰/۲۵	-۰/۸۴	۰/۶
نحوه محاسبه: ابتدا کارایی شرکت با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و با در نظر گرفتن متغیرهای فروش (Sales)، بهای تمام شده کالای فروش رفته (CGS)، هزینه‌های عمومی، اداری و توزیع و فروش (SG&A)، دارایی‌های ثابت (PPE)، اجاره عملیاتی ^{۳۰} (OpsLease)، هزینه‌های تحقیق و توسعه (R&D) و دارایی‌های نامشهود (Intan)، سنجیده می‌شود. در نتیجه، رابطه بهینه‌سازی زیر به منظور سنجش کارایی شرکت‌ها حل می‌شود:					
$\max \theta = (Sales)(v_1 CGS + v_2 SG\&A + v_3 PPE + v_4 OpsLease + v_5 R\&D + v_6 Intan)^{-1}$					
متغیرهای PPE، OpsLease، R&D و Intan در رابطه بالا بر اساس ارزش ابتدای سال t اندازه‌گیری می‌شوند و متغیرهای CGS و SG&A بر اساس ارزش طی سال t محاسبه می‌شوند. سپس توانایی مدیریت با استفاده از کارایی به دست آمده در مرحله اول و معادله رگرسیون زیر محاسبه می‌شود:					
$Firm\ Efficiency_i = \alpha + \beta_1 \ln(Sales)_i + \beta_2 Market\ Share_i + \beta_3 Free\ Cash\ Flow\ Indicator_i + \beta_4 \ln(Age)_i + \beta_5 Business\ Segment\ Concentration_i + \beta_6 Foreign\ Currency\ Indicator_i + Year_i + \varepsilon_i$					
که در آن: Ln (Sales): اندازه شرکت، Market Share: سهم بازار شرکت، Free Cash Flow: جریان نقد آزاد، Ln (Age): عمر شرکت، Business Segment Concentration: پیچیدگی عملیات شرکت ^{۳۱} ، Foreign Currency Indicator: شاخص فعالیت برون مرزی شرکت ^{۳۲} و ε_i : باقیمانده معادله رگرسیون که نشان‌دهنده توانایی مدیریت است.					
منابع به کارگیرنده: بزرگ اصل و صالح‌زاده (۱۳۹۳)، دمرجیان ^{۳۳} و همکاران (۲۰۱۳)، اندرو ^{۳۴} و همکاران (۲۰۱۵)					

در تکنیک پاپریکا، تصمیم‌گیرنده با رتبه‌بندی زوجی جفت‌های غیربرجسته‌ای که فقط از یک نظر با هم متفاوت هستند، کار را شروع می‌کند. در صورت ادامه توسط تصمیم‌گیرنده، این کار تا زمانی که به طور بالقوه تمام جفت‌های غیربرجسته، رتبه‌بندی شوند، با جفت‌های دارای معیارهای متفاوت بیشتر، دنبال می‌شود. پاپریکا، پس از رتبه‌بندی هر زوج توسط تصمیم‌گیرنده، بر اساس نتایج رتبه‌بندی مستقیم زوجی، تمام جفت‌های دیگر را به صورت ضمنی رتبه‌بندی نموده و از دور، خارج می‌کند. بدین ترتیب، تعداد جفت‌هایی که باید به طور مستقیم رتبه‌بندی شوند از طریق پاپریکا به کمترین تعداد ممکن، کاهش داده می‌شود. این فرآیند با بررسی وجود یک راه حل موجه برای برنامه‌ریزی خطی انجام می‌گیرد. در صورتی

که با فرض اولیه برتری یک حالت بر دیگری ($LHS > RHS$)، هیچ راه حل موجهی وجود نداشته باشد، آن جفت باید با فرض های دیگر ($LHS < RHS$ یا $LHS = RHS$) رتبه بندی گردد و از دور خارج شود. در عوض، در صورت وجود یک راه حل موجه، از نظر تئوریک، رتبه بندی مستقیم آن جفت به هر کدام از حالات سه گانه فوق توسط تصمیم گیرنده، امکان پذیر است. زمانی که هر جفت باقیمانده به صورت مستقیم توسط تصمیم گیرنده، رتبه بندی می گردد، فرآیند بررسی فوق تا پایان کار، تکرار می شود. به این ترتیب، با ارزیابی پاسخ های مبتنی بر نابرابری (اولویت صریح) و برابری (بی تفاوتی) بین زوج ها، امتیازات با برنامه ریزی خطی به دست می آیند (هنسن و امبلر، ۲۰۰۹؛ مارتلی^{۳۶} و همکاران، ۲۰۱۶).

به صورت کلی، اگر $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ مجموعه ای شامل تعداد سطوح هر یک از n معیار باشد و مجموعه L شامل C_z ترکیب z تایی از عناصر برگرفته از مجموعه Y باشد، تعداد جفت های غیربرجسته منحصر به فرد درجه z ($z = 2, 3, \dots, n$) (یعنی با z معیار متفاوت) که با $U^*(n, y, z)$ نشان داده می شود از معادله کلی زیر قابل محاسبه است:

$$U^*(n, y, z) = (2^{z-1} - 1) \sum_{j=1}^{C_z} \prod_{k=1}^z L_{jk} C_2 \quad (8)$$

هم چنین در رابطه با آزمون برنامه ریزی خطی می توان تابع هدف و محدودیت های آن را برای مثال به شرح زیر بیان کرد:

$$\text{Minimize: } 0 \quad (9)$$

$$\begin{array}{ll} \text{Subject to:} & a_2 - a_1 \geq 1 & b_2 + c_1 - b_1 - c_2 \geq 1 \\ & b_2 - b_1 \geq 1 & a_1 + c_2 - a_2 - c_1 \geq 1 \\ & c_2 - c_1 \geq 1 & a_2 + b_1 - a_1 - b_2 \geq 1 \end{array}$$

تابع هدف، خالی است؛ زیرا هدف برنامه ریزی خطی، بررسی وجود یک راه حل موجه است. سه محدودیت اول، مطابق با رتبه های از قبل تعیین شده هر سطح از معیارها (مثلاً $a_2 > a_1$ ، $b_2 > b_1$ و $c_2 > c_1$) است. محدودیت های چهارم و پنجم، زوج هایی هستند که به طور مستقیم، رتبه بندی شده اند ($b_2 + c_1 > b_1 + c_2$ و $a_1 + c_2 > a_2 + c_1$). محدودیت ششم، جفت غیربرجسته ای است که به طور فرضی به صورت ($a_2 + b_1 > a_1 + b_2$) رتبه بندی می شود. این برنامه ریزی خطی،

فاقد راه حل است؛ پس رتبه‌بندی جفت سوم نتیجه‌ای از رتبه‌بندی مستقیم جفت‌های اول و دوم است (هنسن و امبلر، ۲۰۰۹).

آزمون‌های آماری

در این پژوهش، به منظور تحلیل دقیق‌تر داده‌ها و شناسایی چند عامل اصلی از میان متغیرهای تشریح شده، از روش تحلیل عاملی^{۳۷} استفاده شد. برای تشخیص مناسب بودن تحلیل عاملی، به منظور بررسی کفایت نمونه‌گیری و هم‌چنین تناسب آن برای شناسایی ساختار عاملی به ترتیب شاخص KMO^{۳۸} و آزمون بارتلت^{۳۹}، مورد استفاده قرار گرفت. در صورتی که شاخص KMO بیشتر از ۰/۵ باشد، کفایت نمونه‌گیری تأیید می‌گردد و اگر سطح خطای آماره کای-دو مربوط به آزمون بارتلت کمتر از ۰/۰۵ باشد، مناسب بودن تحلیل برای شناسایی ساختار عاملی نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد (پریس اورتیز^{۴۰} و همکاران، ۲۰۱۵). جدول شماره ۶، نتایج تحلیل عاملی هر گروه از معیارها را نشان می‌دهد.

بدین ترتیب، تحلیل عاملی برای همه معیارها به جز معیارهای یادگیری و رشد، مناسب بوده است. جدول‌های ۳ تا ۶، عوامل اصلی مورد استفاده و عوامل فرعی زیرمجموعه آنها را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است، معیارهای فاقد عبارت «تحلیل عاملی» مندرج در جدول شماره ۲ به دلیل متجانس نبودن با نسبت‌های مالی و معیارهای فاقد عبارت فوق، مندرج در جدول شماره ۴ به دلیل نامناسب بودن تحلیل عاملی در مورد آنها، به صورت جداگانه به کار گرفته شدند.

جدول شماره ۶. نتایج تحلیل عاملی معیارها

تحلیل عاملی ۱ (معیارهای مالی)	تحلیل عاملی ۲ (معیارهای مشتری)	تحلیل عاملی ۳ (معیارهای فرآیندهای داخلی)	تحلیل عاملی ۴ (معیارهای یادگیری و رشد)	
۰/۷۰۶	۰/۸۰۱	۰/۵۳۲	۰/۵	شاخص KMO
۷۵۱۴۲/۰۳۵	۱۱۵۰۹/۱	۲۴۲۳۱/۶	۸۵۶۳/۸	آماره کای-دو
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	سطح معناداری

افزون بر تحلیل عاملی، به منظور آزمون فرضیه‌ها، از تحلیل رگرسیون و آزمون ونگ استفاده شد تا الگوی ریاضی هریک از رویکردهای رتبه‌بندی، استخراج و معیاری جهت مقایسه توان الگوها (ضریب تعیین تعدیل شده) و معناداری آنها فراهم شود.

نتایج آمار توصیفی

آمار کلی مشارکت کنندگان در جدول شماره ۷ آورده شده است. بر اساس آمار توصیفی مندرج در جداول ۲ تا ۵، از جمله بارزترین موارد می‌توان به متوسط حاشیه سود ۲۴ درصدی شرکت‌ها اشاره کرد. هم‌چنین، میانه نسبت وجوه نقد عملیاتی به سود عملیاتی، حاکی از آن است که نیمی از شرکت‌ها دارای سود عملیاتی با نقدشوندگی بیش از ۷۵٪ هستند. شرکت‌های نمونه توانسته‌اند به طور متوسط ۳۱٪ نسبت به سرمایه و ۱۵٪ نسبت به دارایی‌های خود، بازدهی ایجاد کنند. در حالی که رشد متوسط سودآوری آنها ۵۵٪ بوده است، تنها نیمی از شرکت‌ها رشد بیش از ۹٪ را تجربه کرده‌اند. متوسط بازدهی واقعی ۱۵٪ بوده که به نظر می‌رسد ۱۰٪ از آن مربوط به میانگین بازدهی سود تقسیمی باشد. این در حالی است که متوسط ریسک سیستماتیک در سطح ۳۶٪ قرار گرفته است. این موضوع، بیانگر حداقل نسبت ریسک به بازده ۲ است. شرکت‌های نمونه از نظر ساختار سرمایه در بدترین حالت، به میزان ۲ برابر دارایی‌های خود، بدهی داشته‌اند که نشان از زیان‌انباشته سنگین آن شرکت‌ها دارد؛ در حالی که کمترین میزان بدهی، تنها ۱٪ از دارایی‌ها را تشکیل می‌دهد و ۹۹٪ باقیمانده مربوط به سرمایه شرکت است. متوسط بهره‌وری فرآیندها برای فرآیندهای تولیدی، حاکی از ایجاد ۱/۷۷ ریال سود خالص به ازای هر ریال بهای تمام شده کالای فروش رفته و ۵/۴۵ ریال سود خالص به ازای هر ریال هزینه‌های عمومی، اداری، توزیع و فروش است.

نتایج آزمون فرضیه‌ها

در بررسی هریک از فرضیه‌ها، علاوه بر مقایسه توان توضیح‌دهندگی الگوها با یکدیگر، معناداری تفاوت ضرایب تعیین تعدیل شده الگوها نیز از طریق آزمون ونگ^{۴۱}، بررسی گردید تا از تصادفی نبودن اختلاف در توان توضیح‌دهندگی الگوها اطمینان حاصل شود. جداول ۸ و ۹، نتایج تحلیل رگرسیون و آزمون ونگ را برای الگوهای سه‌گانه رتبه‌بندی به صورت

جداگانه نشان می‌دهند. در این الگوها، معیارهایی که دارای ضرایب غیر معنادار بوده، حذف شده‌اند. در هر سه الگو، مفروضات مربوط به رگرسیون از نظر معناداری کل الگو (سطح معناداری آماره فیش: صفر)، نرمال بودن توزیع خطاها و عدم همبستگی بین آنها (آماره دورین واتسون در بازه ۱/۵ تا ۲/۵) تحقق یافته و به کارگیری رگرسیون را مناسب، نشان می‌دهد.

جدول شماره ۷. آمار کلی مشارکت کنندگان

جنسیت			
مرد	۹۹ نفر (۸۸٪)	زن	۱۳ نفر (۱۲٪)
سن			
۲۵ تا ۳۰ سال	۳۰ تا ۳۵ سال	۳۵ تا ۴۰ سال	۴۱ تا ۴۵ سال
۳۷ نفر (۳۳٪)	۴۳ نفر (۳۸٪)	۲۴ نفر (۲۲٪)	۸ نفر (۷٪)
سطح تحصیلات			
کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری	
۱۵ نفر (۱۳٪)	۷۵ نفر (۶۷٪)	۲۲ نفر (۲۰٪)	
رشته تحصیلی			
حسابداری	مدیریت مالی	سایر	
۹۷ نفر (۸۷٪)	۸ نفر (۷٪)	۷ نفر (۶٪)	
تجربه			
کمتر از ۵ سال	۵ تا ۱۰ سال	۱۱ تا ۱۵ سال	۱۶ تا ۲۰ سال
۲۴ نفر (۲۲٪)	۳۵ نفر (۳۱٪)	۲۳ نفر (۲۰٪)	۲۴ نفر (۲۲٪)
۲۱ تا ۲۵ سال	۲۶ تا ۳۰ سال	۳۱ تا ۳۵ سال	۳۶ تا ۴۰ سال
۶ نفر (۵٪)	۱۷ نفر (۱۵٪)	۲۴ نفر (۲۲٪)	۲۴ نفر (۲۲٪)
شغل و زمینه کاری			
حسابداری	حسابرسی	هیئت علمی	سایر شامل: سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه، اشتغال در شرکت‌های
۳۱ نفر (۲۸٪)	۳۷ نفر (۳۳٪)	۲۷ نفر (۲۴٪)	کارگزاری، مشاوره سرمایه‌گذاری و تحلیل‌گری بازار سرمایه، متصدی
			تسهیلات مالی و بانکی

نتایج آزمون فرضیه اول: بر اساس این فرضیه، توان توضیح‌دهندگی الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن نسبت به الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر معیارهای حسابداری، بیشتر است. مطابق با جدول شماره ۸ میزان دقت و ضریب تعیین تعدیل شده الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن (به ترتیب ۶۴/۳٪ و ۳۵/۰٪) نسبت به الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر معیارهای حسابداری (به ترتیب ۵۶/۲٪ و ۳۴/۰٪)، بیشتر است. آماره ونگ (۷/۲۶-) و سطح خطای آن

(۰/۰۰۰) نیز معناداری این موضوع را تأیید می‌کند. در نتیجه، فرضیه فوق، تأیید می‌گردد. این نتیجه بیانگر آن است که الگوی ارزیابی متوازن، در رقابت با الگوی ارزیابی مالی، گوی سبقت را در رتبه‌بندی جامع تر و دقیق تر بوده است؛ اما صرفاً بر این اساس، نمی‌توان آن را الگوی جامع رتبه‌بندی دانست.

نتایج آزمون فرضیه دوم: بر مبنای این فرضیه، توان توضیح‌دهندگی الگوی رتبه‌بندی ترکیبی نسبت به الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر معیارهای حسابداری، بیشتر است. در جدول شماره ۸ میزان دقت و ضریب تعیین تعدیل شده الگوی رتبه‌بندی ترکیبی (به ترتیب ۶۹/۵٪ و ۰/۴۹۶) و برای الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر معیارهای حسابداری (به ترتیب ۵۶/۲٪ و ۰/۳۴۱) است. آماره ونگ (۲/۸۸-) و سطح خطای آن (۰/۰۰۴) نیز معناداری این موضوع را تأیید می‌کند. در نتیجه، فرضیه فوق نیز تأیید می‌گردد. هر چند بر اساس نتایج آزمون فرضیه اول، تحقق این نتیجه تا حد زیادی انتظار می‌رفت؛ چون الگوی ترکیبی، معیارهای ارزیابی متوازن را نیز در بر گرفته است؛ اما همچنان برای شناسایی الگوی جامع رتبه‌بندی، باید نتیجه رقابت الگوی رتبه‌بندی ترکیبی با الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن نیز بررسی گردد.

جدول شماره ۸. نتایج تحلیل رگرسیون

متغیرهای مستقل	الگوی رتبه‌بندی شماره ۱. اطلاعات حسابداری			الگوی رتبه‌بندی شماره ۲. ارزیابی متوازن			الگوی رتبه‌بندی ترکیبی: اطلاعات حسابداری و ارزیابی متوازن		
	ضریب	آماره t	سطح معناداری	ضریب	آماره t	سطح معناداری	ضریب	آماره t	سطح معناداری
مقدار ثابت	۰/۳	۴۹/۷۳۸	۰/۰۰۰	۰/۳۰۵	۴۰/۹۳۴	۰/۰۰۰	۰/۴۵	۳۸/۱۱۴	۰/۰۰۰
حاشیه سود و نقدشوندگی فروش (SLM)	۰/۰۱۱	۴/۴۳۴	۰/۰۰۰	۰/۰۲۷	۵/۸۷۶	۰/۰۰۰	۰/۰۲۸	۴/۶۷۹	۰/۰۰۰
نسبت‌های بدهی (DR)	-۰/۰۳۹	-۵/۶	۰/۰۰۰				-۰/۱۱۹	-۴/۵۰۲	۰/۰۰۰
توان نقدینگی (L)	۰/۰۴۸	۵/۲۷۳	۰/۰۰۰				۰/۰۵۲	۳/۸۰۳	۰/۰۰۰
بازده (R)	۰/۰۱۷	۷/۴۲۹	۰/۰۰۰				۰/۰۱۳	۳/۷۳۳	۰/۰۰۰
بازده سرمایه و دارایی‌ها (ROEA)	۰/۰۱۲	۴/۴۴۷	۰/۰۰۰	۰/۰۲۴	۶/۶۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۵۹	۹/۱۰۷	۰/۰۰۰
پوشش هزینه‌های مالی (ICR)	۰/۰۰۵	۱/۹۷۵	۰/۰۴۹				۰/۰۰۰۰۲۶	۵/۲۵۸	۰/۰۰۰
رشد سودآوری (PG)	۰/۰۰۰۰۳	۷/۳۵۴	۰/۰۰۰	۰/۰۴	۲/۹۳۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۳/۳۵۲	۰/۰۰۵
سود تقسیمی و بازدهی آن (Div)	۰/۰۲۵	۱۰/۱۳۱	۰/۰۰۰	۰/۰۲۶	۷/۶۴۲	۰/۰۰۰	۰/۰۲۵	۶/۹۰۹	۰/۰۰۰
نسبت حقوق مالکانه و	۰/۰۲۲	۸/۲۷۴	۰/۰۰۰				۰/۰۳	۷/۰۲۴	۰/۰۰۰

۲۶/ الگوی جامع رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از اطلاعات حسابداری، ارزیابی متوازن و تکنیک پاپریکا

دارایی‌های غیر جاری به دارایی‌ها (ER)						نسبت قیمت به سود (P/E)					
۰/۰۰۰	-۴/۵۲۲	-۰/۰۱۵				۰/۰۰۰	-۵/۰۰۸	-۰/۰۱۱			
۰/۰۰۴	۲/۸۷۲	۰/۰۰۲	۰/۲۰۵	۱/۲۶۷	۰/۰۰۰۱۴	۰/۰۰۰	۶/۶۵	۰/۰۵۵			
۰/۰۰۱	-۵/۷۶	-۰/۰۰۱				۰/۰۲۱	-۵/۰۸۱	-۰/۰۰۱			
۰/۰۰۰	۴/۴۱۱	۰/۰۱۷				۰/۰۰۰	۶/۲۴۸	۰/۰۱۶			
۰/۰۰۰	۷/۸۳۵	۰/۰۰۰۰۲۳				۰/۰۰۰	۴/۸۴۲	۰/۰۰۰۰۱			
۰/۰۰۵	۱/۹۵۲	۰/۰۰۰۰۰۱				۰/۰۲۱	۲/۳۱۹	۰/۰۰۰۰۰			
۰/۲۸۳	۱/۰۷۵	۰/۰۰۰۰۰۴				۰/۳۶۵	۰/۹۰۶	۰/۰۰۰۰۱			
۰/۱۹۴	-۱/۲۹۹	-۰/۰۰۰۰۰۵				۰/۴۵۱	-۲/۲۰۴	-۰/۰۰۰۰۰			
۰/۰۰۷	-۲/۶۸۱	-۰/۰۰۰۰۱۴				۰/۰۰۰	-۴/۰۸۷	-۰/۰۰۰۰۱			
۰/۷۲۸	-۲/۱۹۸	-۰/۰۰۰۰۰۰				۰/۰۰۱	-۳/۴۴۷	-۰/۰۰۰۰۱			
۰/۰۰۲	۳/۰۳۸	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰	۴/۸۴۵	۰/۰۰۰۰۰	درآمدزایی سرانه کارکنان (RPE)					
۰/۲۶۲	۱/۱۲۲	۰/۰۰۰۰۳۹	۰/۴۶۷	۰/۷۲۸	۰/۰۰۲	بهره‌وری فرآیندهای تولیدی (PPE)					
۰/۰۰۰	۶/۲۰۴	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۳/۵۰۹	۰/۰۱۶	بهره‌وری فرآیندهای اداری و فروش (APE)					
۰/۰۰۰	-۶/۹۰۷	-۰/۶۴۴	۰/۰۰۰	-۵/۸۶۷	-۰/۳۶۸	هزینه عملیاتی به فروش (OES)					
۰/۰۰۰	۴/۷۸۳	۰/۰۲۸	۰/۰۰۰	۷/۰۳۹	۰/۰۳۴	کیوتوین (QT)					
۰/۰۰۰	-۳/۸۰۷	-۰/۰۷۲	۰/۳۲۴	۰/۹۸۶	۰/۰۱۷	تعامل جریان نقد و کیوتوین (QTC)					
۰/۰۰۰	۵/۸۶۶	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۲/۹۵	۰/۰۰۱	کارایی سرمایه انسانی (HCE)					
۰/۱۴۱	-۱/۴۷۳	-۰/۰۰۰۰۱	۰/۹۷۸	-۰/۰۲۸	-۰/۰۰۰	کارایی سرمایه ساختاری (SCE)					
۰/۰۰۰	۳/۹۶۱	۰/۰۰۷	۰/۴۰۲	۰/۸۳۹	۰/۰۰۰۱	کارایی سرمایه به کار رفته (ACE)					
۰/۳۶۸	۲/۴۷	۰/۰۰۰۰۰	۰/۵۲۹	۲/۳۰۱	۰/۰۰۰۰	ضریب ارزش افزوده پالیک (Pul)					
۰/۰۰۰	۵/۷	۰/۰۷۹	۰/۰۰۰	۵/۶۶۳	۰/۰۷۵	شاخص توانایی مدیریت (MA)					

میزان دقت الگو	۵۶/۲٪	۶۴/۳٪	۶۹/۵٪
ضریب همبستگی (R)	۵۹۳/۰	۵۹۹/۰	۷۱۳/۰
ضریب تعیین (R^2)	۳۵۲/۰	۳۵۹/۰	۵۰۹/۰
ضریب تعیین تعدیل شده	۳۴۱/۰	۳۵۱/۰	۴۹۶/۰
آماره دوربین واتسون	۱/۸۶۲	۱/۷۸۴	۱/۷۷
آماره فیشر (معناداری)	۳۱/۸۴۲ (۰/۰۰۰)	۴۱/۶۶۴ (۰/۰۰۰)	۳۸/۶۹۹ (۰/۰۰۰)

الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر اطلاعات حسابداری

$$\text{Score}_i = 0/3 + 0/11(\text{SLM}_i) - 0/39(\text{DR}_i) + 0/48(\text{L}_i) + 0/17(\text{R}_i) + 0/12(\text{ROEA}_i) + 0/05(\text{ICR}_i) + 0/00031(\text{PG}_i) + 0/025(\text{Div}_i) + 0/22(\text{ER}_i) - 0/11(\text{P/E}_i) + 0/55(\text{ATurn}_i) - 0/01(\beta_i) + 0/16(\text{OIL}_i) + 0/00009(\text{BPS}_i) + 0/00001(\text{EVA}_i) - 0/00014(\text{RTurn}_i) - 0/00054(\text{OTurn}_i) \quad (10)$$

الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن

$$\text{Score}_i = 0/305 + 0/27(\text{SLM}_i) + 0/24(\text{ROEA}_i) + 0/4(\text{PG}_i) + 0/26(\text{Div}_i) + 0/00002(\text{RPE}_i) + 0/16(\text{APE}_i) - 0/368(\text{OES}_i) + 0/034(\text{QT}_i) + 0/01(\text{HCE}_i) + 0/075(\text{MA}_i) \quad (11)$$

الگوی رتبه‌بندی ترکیبی مبتنی بر اطلاعات حسابداری و ارزیابی متوازن

$$\text{Score}_i = 0/45 + 0/28(\text{SLM}_i) - 0/119(\text{DR}_i) + 0/52(\text{L}_i) + 0/13(\text{R}_i) + 0/59(\text{ROEA}_i) + 0/00026(\text{ICR}_i) + 0/02(\text{PG}_i) + 0/025(\text{Div}_i) + 0/3(\text{ER}_i) - 0/15(\text{P/E}_i) + 0/02(\text{ATurn}_i) - 0/01(\beta_i) + 0/17(\text{OIL}_i) + 0/00023(\text{BPS}_i) + 0/00001(\text{EVA}_i) - 0/000145(\text{RTurn}_i) + 0/00002(\text{RPE}_i) + 0/11(\text{APE}_i) - 0/644(\text{OES}_i) + 0/28(\text{QT}_i) - 0/072(\text{QTC}_i) + 0/07(\text{HCE}_i) + 0/007(\text{ACE}_i) + 0/079(\text{MA}_i) \quad (12)$$

نتایج آزمون فرضیه سوم: این فرضیه حاکی از آن است که توان توضیح‌دهندگی الگوی رتبه‌بندی ترکیبی نسبت به الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن، بیشتر است. بر طبق جدول شماره ۸ میزان دقت و ضریب تعیین تعدیل شده الگوی رتبه‌بندی ترکیبی (به ترتیب ۶۹/۵٪ و ۰/۴۹۶) نسبت به الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن (به ترتیب ۶۴/۳٪ و ۰/۳۵۱)، بیشتر است. آماره ونگ (۹/۱۸-) و سطح خطای آن (۰/۰۰۰) نیز معناداری این موضوع را تأیید می‌کند. در نتیجه، فرضیه فوق نیز تأیید می‌گردد. این برتری، گویای آن است که ترکیب رویکرد ارزیابی مالی با رویکرد ارزیابی متوازن منجر به بهبود معنادار الگو شده است.

جدول شماره ۹. نتایج آزمون ونگ

الگوی رتبه‌بندی	ضریب تعیین تعدیل شده	آماره ونگ	سطح معناداری
الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر اطلاعات حسابداری	۳۴۱/۰	۷/۲۶-	۰/۰۰۰
الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن	۳۵۱/۰		
الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر اطلاعات حسابداری	۳۴۱/۰	۲/۸۸-	۰/۰۰۴
الگوی رتبه‌بندی ترکیبی	۴۹۶/۰		
الگوی رتبه‌بندی مبتنی بر ارزیابی متوازن	۳۵۱/۰	۹/۱۸-	۰/۰۰۰
الگوی رتبه‌بندی ترکیبی	۴۹۶/۰		

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش، نشان از بهبود الگوی رتبه‌بندی شرکت‌ها در حالت ترکیبی دارد. در واقع، نه اطلاعات حسابداری می‌توانند به تنهایی رتبه‌بندی جامعی از شرکت‌ها ارائه دهند و نه ارزیابی متوازن. بدین ترتیب، نتایج تحقیق مطابق با یافته‌های **چانگ و همکاران (۲۰۱۳)**، **انواری رستمی و ختن‌لو (۱۳۸۵)** و **مهرانی و همکاران (۱۳۸۸)** و برخلاف نتایج پژوهش **دومپس و همکاران (۲۰۱۴)**، بیانگر اهمیت اطلاعات حسابداری (و نه ضعف آنها) است. هم‌چنین، اهمیت معیارهای ارزیابی متوازن و نقش تأثیرگذار آنها در ارزیابی عملکرد شرکت‌ها با نتایج **سای (۲۰۱۱)** و **کارتالیس و همکاران (۲۰۱۳)** مطابقت دارد.

بهبود الگوی ترکیبی مدیون وجود هر دو گروه از معیارها است. معناداری تأثیر اکثر معیارهای مالی به همراه معیارهای ارزیابی متوازن در الگوی رتبه‌بندی ترکیبی، بیانگر اهمیت سنجش سازه‌های مختلف فعالیت شرکت‌ها در تعیین جایگاه رقابتی آنها است. در واقع، الگوی جامع رتبه‌بندی، شرکت‌هایی را برتر می‌داند که از نظر نقدینگی، سودآوری، توان بازپرداخت بدهی‌ها، برخورداری از بهره‌وری فعالیت‌ها و فرآیندهای داخلی، بازدهی و ریسک، برخورداری از فرصت‌های سرمایه‌گذاری، توان کسب درآمد از طریق ارتباط با مشتری و برخورداری از منابع انسانی کارادر وضعیت بهتری باشند؛ بنابراین، این الگو به مراتب بهتر از الگوهای رتبه‌بندی فعلی بورس اوراق بهادار تهران و رتبه‌بندی سازمان مدیریت صنعتی است؛ زیرا سازه‌های مختلف چندگانه مالی و غیرمالی مربوط به اقتصاد ایران را با توجه به الگوی پاپریکا در نظر می‌گیرد.

پیشنهادهای محدودیت‌ها

بر اساس نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود سازمان بورس زمینه فعالیت مؤسسات رتبه‌بندی را فراهم نماید تا از نتایج این پژوهش جهت بهبود رتبه‌بندی‌های ارائه شده، استفاده شود. هم‌چنین، به سازمان حسابرسی به عنوان مرجع تدوین استانداردهای حسابداری، پیشنهاد می‌گردد برای افزایش کیفیت رتبه‌بندی‌ها، در تدوین هر یک از استانداردها، افشای اطلاعاتی را که جهت رتبه‌بندی جامع‌تر شرکت‌ها لازم است، الزامی نماید تا بازار سرمایه و شرکت‌ها

به سوی شفافیت بیشتر، سوق یابند. در صورت تحقق موارد فوق، توسط سازمان بورس و سازمان حسابرسی، پیشنهاد می گردد سرمایه گذاران نیز با توجه به اطلاعات رتبه بندی شرکت ها، تصمیم های مالی خود را به نحوی اتخاذ نمایند که هم منافع سرمایه گذاری خود را افزایش دهند و هم زمینه تخصیص بهینه منابع را فراهم آورند. اعتبار دهندگان نیز می توانند از این طریق، شرایط قراردادهای بدهی خود را بهتر از پیش، تنظیم کنند.

برای پژوهش های آینده نیز پیشنهاد می شود: ۱. در صورتی که در آینده، اطلاعات منتشر شده شرکت ها در رابطه با معیارهای ارزیابی عملکرد و رتبه بندی، دامنه وسیع تری را پوشش دهد و بتوان معیارهایی را که در زمان انجام این تحقیق، قابل دستیابی نبوده اند استخراج نمود، با در نظر گرفتن آن معیارها نیز رتبه بندی، مجدداً به روز رسانی شود و هم چنین، رتبه بندی صنایع خاص، صورت گیرد. ۲. از آنجا که یکی از نتایج رتبه بندی شرکت ها می تواند تخصیص منطقی و مبتنی بر عملکرد شرکت ها باشد، پیشنهاد می گردد تحقق یا عدم تحقق این موضوع بر اساس رتبه بندی های موجود (رتبه بندی سازمان بورس اوراق بهادار تهران و رتبه بندی سازمان مدیریت صنعتی) به صورت علمی مورد بررسی قرار گیرد.

محدودیت هایی که باید در تفسیر نتایج پژوهش، مورد توجه قرار گیرند، عبارتند از: ۱. با وجود پیگیری زیاد، برخی از معیارهای موجود در ادبیات ارزیابی متوازن و رتبه بندی در مورد شرکت های بورسی در دسترس نبوده و امکان به کارگیری آنها فراهم نگردید. ۲. با توجه به این که رتبه بندی، در واقع، مقایسه عملکرد شرکت ها با یکدیگر است، شرکت هایی که دوره مالی آنها پایان اسفند نبوده، به دلیل امکان مواجه بودن با شرایطی کاملاً متفاوت و در نتیجه، غیرقابل مقایسه بودن در نمونه پژوهش، لحاظ نشده اند. نمونه پژوهش از شرکت های واسطه گری مالی نیز مستثنی شده است؛ چرا که اقلام صورت های مالی آنها با سایر صنایع همخوانی نداشته و امکان مقایسه آنها با صنایع دیگر وجود ندارد.

یادداشت‌ها

1. Bulgurcu
2. Chen and Shih
3. Chang
4. Potentially All Pairwise Rankings of All Possible Alternatives (PAPRIKA)
5. Standard and Poor's
6. Moody's
7. Fitch
8. Doumpou
9. Structural Default Prediction Model
10. SAI
11. Kartalis
12. 1000Minds
13. Multistage Nonfinite Population Method (MNP)
14. N-omega
15. Luanglath
16. Specified Precision Estimation (SPE)
17. Edirisinghe and Zhang
18. Groppelli
19. Chen
20. Dia

۲۱. این معیار در ادبیات مالی برای تعیین بازده اضافی اوراق بهادار نسبت به بازده مورد انتظار تعیین شده توسط مدل

قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای به کار می‌رود (جونز، ۱۹۹۳).

۲۲. این معیار نشان‌دهنده مازاد بازده در مقابل هر یک واحد از ریسک کل است (اسلامی بیدگلی و همکاران، ۱۳۸۴).

23. Strizhakova
24. Lehmann
25. Ang

۲۶. با توجه به عدم انتشار سهام ممتاز در بورس اوراق بهادار تهران، عملاً ارزش دفتری سهام ممتاز حذف می‌شود.

27. Jurkus
28. McKnight and Weir
29. Pulic

۳۰. به دلیل عدم افشای اطلاعات مربوط به این متغیرها توسط شرکت‌های بورس تهران، این متغیرها حذف می‌شوند.

31. Demerjian
32. Andreou
33. Undominated Pair
34. Dominated Pair
35. Hansen and Ombler
36. Martelli
37. Factor Analysis
38. Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sample Adequacy (KMO)
39. Bartlett's Test of Sphericity
40. Pris-Ortiz
41. Vuong non-nested LR Test

References

- Aghayi, M.A., Etemadi, H., Asadi, Z. (2015). The non-linear relationship between investment on fixed assets and the performance of companies listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Accounting Knowledge*, 20, 35-58 [In Persian].
- Andreou, P.C., Ehrlich, D., Karasamani, I., Louca, C. (2015). Managerial ability and firm performance: Evidence from the global financial crisis. Available at www.ssrn.com.
- Ang, J., Cole, R., Lin, J. (2000). Agency costs and ownership structure. *Journal of Finance*, 55(1), 81-106.
- Anvari Rostami, A.A., Khtanlou, M. (2006). A comparative review of firms ranking based on profitability ratios and TEPIX. *The Iranian Accounting and Auditing Review*, 43, 25-43 [In Persian].

- Bozorg Asl, M., Salehzadeh, B. (2014). Management ability and accruals quality. *Journal of Accounting Knowledge*, 17, 119-139 [In Persian].
- Bulgurcu, B. (2012). Application of TOPSIS technique for financial performance evaluation of technology firms in Istanbul stock exchange market. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 62, 1033-1040.
- Chang, H.C., Shih, K.H., Lee, M.F., Chou, Y.H. (2013). Developing credit rating indicators of customers for electronic companies. *International Conference on Technology Innovation and Industrial Management*, Phuket, Thailand, 283-294.
- Chen, H.H. (2008). Stock selection using data envelopment analysis. *Industrial Management and Data Systems*, 108(9), 1255-1268.
- Chen, W.H., Shih, J.Y. (2006). A study of Taiwan's issuer credit rating systems using support vector machines. *Expert Systems with Applications*, 30, 427-435.
- Demerjian, P., Lev, B., Lewis, M., Mcvay, S. (2013). Managerial ability and earnings quality. *The Accounting Review*, 88(2), 463-498.
- Dia, M. (2009). A portfolio selection methodology based on data envelopment analysis. *INFOR: Information Systems and Operational Research*, 47(1), 71-79.
- Doumplos, M., Niklis, D., Zopounidis, C., Andriosopoulos, K. (2014). Combining accounting data and a structural model for predicting credit ratings: Empirical evidence from European listed firms. *Journal of Banking & Finance*, 50, 599-607.
- Edirisinghe, N.C.P., Zhang, X. (2008). Portfolio selection under DEA-based relative financial strength indicators: Case of US industries. *Journal of the Operational Research Society*, 59, 842-856.
- Eslami Bidgoli, G., Tehrani, R., Shirazian, Z. (2005). The relationship between investment companies' performance based on Trynor, Jensen and Sharp indexes with their size and liquidity. *Financial Reseach*, 19, 3-24 [In Persian].
- Fitch (2014). *Definition of Ratings and other Forms of Opinion*. Fitch Ratings.
- Groppelli, A.A., Nikbakht, E. (2006). *Finance* (Business Review Books). Barron's Educational Series, Inc., 5th Edition.
- Hansen, P., Omblor, F. (2009). A new method for scoring additive multi-attribute value models using pairwise rankings of alternatives. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 15, 87-107.
- Industrial Management Organization (2015). IMI-100 list. [http:// imi100.imi.ir/SitePages/AboutPlan.aspx](http://imi100.imi.ir/SitePages/AboutPlan.aspx) [In Persian].
- Jones, C. (1993). *Investment: Analysis and Management*. 4th Edition, John Wiley & Sons Inc.

- Jurkus, A.F., Park, J.C., Woodard, L.S. (2011). Women in top management and agency costs. *Journal of Business Research*, 64(2), 180-186.
- Kartalis, N., Valentzas, J., Broni, G. (2013). Balance scorecard and performance measurement in a Greek industry. *Procedia Economics and Finance*, 5, 413-422.
- Lehmann, D.R., Zahay, D., Peltier, J.W. (2013). Survey analyze customer relationship management using balanced scorecard. *Journal of Interactive Marketing*, 27, 1-16.
- Luanglath, I. (2014). Sample size determination for non-finite population. *Southeast-Asian Journal of Sciences*, 3(2), 141-152.
- Martelli, N., Hansen, P., Brink, H., Boudard, A., Cordonnier, A.L., Devaux, C., Pineau, J., Prognon, P., Borget, I. (2016). Combining multi-criteria decision analysis and mini-health technology assessment: A funding decision-support tool for medical devices in a university hospital setting. *Journal of Biomedical Informatics*, 59, 201-208.
- McKnight, P.J., Weir, C. (2009). Agency costs, corporate governance mechanisms and ownership structure in large UK publicly quoted companies: A panel data analysis. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 49, 139-158.
- Mehrani, S., Ganji, H., Tahriri, A., Askari, M.R. (2009). Evaluating of companies' ranking based on accounting information and other information and comparison of that with Tehran Stock Exchange ranking. *Journal of Development and Capital*, 3, 7-32 [In Persian].
- Moody's (2016). *Rating Symbols and Definitions*. Moody's investors service.
- Namazi, M., Allahyari Abhari, H. (2010). An investigation of the balanced-scorecard's applications for performance measurement of the firms accepted in the Tehran securities exchange market. *Journal of Applied Sciences Research*, 6(8), 943-955.
- Namazi, M., Azimi, M. (2012). The determination of balanced scorecard criteria and their ranking bu using AHP for companies listed in Tehran Stock Exchange. *Empirical Studies in Financial Accounting*, 35, 1-21 [In Persian].
- Namazi, M., Ebrahimi, S. (2011). Impacts of intellectual capital components on financial operation evaluation of companies listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Accounting Advances*, 2, 163-197 [In Persian].
- Namazi, M., Ghorbani, H. (2010). An investigation of the relationship between board of directors' bonuses and economic performance evaluation models (Case study: Tehran security exchange). *International Research Journal of Finance and Economics*, 56, 43-67.
- Namazi, M., Shokrollahi, A. (2013). The interacton between free cash flows, debt policy and ownership structure by using simultaneous equations; Companies

- listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Accounting Advances*, 2, 169-210 [In Persian].
- Namazi, M., Zeraatgari, R. (2009). The application of Q-tobin ratio compared with other managers' evaluation performance criteria for companies listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Accounting Advances*, 1, 231-262 [In Persian].
- Pris-Ortiz, M., Garcia, J.A., Rueda-Armengot, C. (2015). *Achieving Competitive Advantage Through Quality Management*, Springer international publishing switzerlad.
- Pulic, A. (2000). VAIC- an accounting tool for IC management. *International Journal of Technology Management*, 20(5, 6, 8), 702-714.
- SAI, F. (2011). Applying fuzzy outranking method to measurement system of multidimensional performance. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 25, 345-352.
- Soltani, A., Farahmand, S., Arabi, R. (2015). The impacts of working capital and financial flexibility on competitive ability of companies listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Accounting Knowledge*, 22, 153-175 [In Persian].
- Standard & Poor's (2016). *Ratings Direct*. S & P global ratings.
- Strizhakova, Y. (2013). Use the balanced scorecard methodology in service quality management. *International Journal of Commerce and Management*, 23(2), 136-145.