



فصلنامه علمی پژوهشی
دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت
سال هشتم / شماره ۳۰ / تابستان ۱۳۹۸

بکارگیری الگوی جریان نقدی دیکینسون بجای استفاده از سن شرکت در تفکیک مراحل چرخه عمر

یاسر شیرزادی

مریی دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری، دانشگاه پیام نور، ایران
yassershirzadi62@gmail.com

فروزان دولتیاری

مریی دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری، دانشگاه پیام نور، ایران (نویسنده مسئول)
f.dolatyari@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۷/۰۵ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۱۲

چکیده

مطابق با تئوری چرخه عمر، شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی دارای منحنی یا چرخه عمر هستند. یکی از عوامل مهم در تصمیم‌های مالی شرکت‌ها هزینه سرمایه می‌باشد که انتظار می‌رود تحت تأثیر مراحل چرخه عمر شرکت قرار گیرد. هدف این پژوهش بررسی ارتباط بین چرخه عمر شرکت و هزینه سرمایه است. برای این منظور تعداد ۱۲۰ شرکت پذیرفته شده در بورس تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴ مورد بررسی قرار گرفت. برای اندازه‌گیری چرخه عمر شرکت از الگوی جریان‌های نقدی دیکینسون و برای هزینه سرمایه از مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای استفاده شده است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که مراحل رشد و بلوغ با هزینه سرمایه ارتباط منفی و معنادار دارد یعنی در این مراحل هزینه سرمایه کمتر است. در حالی که مرحله افول با هزینه سرمایه ارتباط معنادار و مثبت دارد یعنی هزینه سرمایه در این مرحله بیشتر است. ولی مرحله ظهور با هزینه سرمایه هیچ گونه ارتباطی ندارد.

واژه‌های کلیدی: هزینه سرمایه، چرخه عمر دیکینسون، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، الگوی جریان‌های نقدی.

۱- مقدمه

یکی از اجزاء اصلی اقتصاد، بازار سرمایه است که اصلی ترین نقش آن جذب پس اندازها و نقدینگی های پراکنده در جامعه و هدایت آن ها به سوی بهترین کانال های سرمایه گذاری است. از طرفی مهم ترین بخش این بازار، بورس اوراق بهادار است که محل تلاقی نیازهای تقاضاکنندگان و عرضه کنندگان سرمایه است. یکی از مهم ترین تصمیم هایی که سهامداران در بازار سرمایه با آن مواجه هستند و باید در این باره اقدام نمایند، مفهوم هزینه سرمایه است. هزینه سرمایه تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد. تحقیقات قبلی نشان می دهند که عواملی همچون اندازه شرکت، اهرم مالی، سطح افشا و ریسک بر هزینه سرمایه تأثیر می گذارند. مفهوم هزینه سرمایه در پژوهش های مالی و حسابداری از بالاترین اهمیت برخوردار است و در ارزیابی های تعیین ارزش شرکت، صرف ریسک سهام، بودجه بندی سرمایه ای و فعالیت های مربوط به مدیریت سرمایه گذاری کاربرد دارد (کامارا، و همکاران، ۲۰۰۹). هزینه سرمایه شرکت به عوامل داخلی یک شرکت، پویایی صنعت مربوطه و به موقعیت کلی اقتصاد کشور بستگی دارد (فاما و فرنچ، ۱۹۸۹). از طرفی منابع و مزیت های رقابتی مربوط به یک شرکت می توانند در طول چرخه عمر شرکت، متغیر باشند. تئوری چرخه عمر شرکت چنین فرض می کند که شرکت ها و بنگاه های اقتصادی، همچون تمامی موجودات زنده که متولد می شوند، رشد می کنند و می میرند، دارای منحنی عمر یا چرخه عمر هستند (کرمی و عمرانی، ۱۳۸۹). در حوزه حسابداری پژوهشگران چهار مرحله ظهور، رشد، بلوغ و افول را برای توصیف چرخه عمر شرکت تبیین نموده اند و تأثیر چرخه عمر شرکت بر اطلاعات حسابداری را مورد بررسی قرار داده اند و از ویژگی هایی همچون سن، رشد فروش، مخارج سرمایه ای، اندازه، فرصت های رشد و سرمایه گذاری، میزان هزینه سرمایه، اهرم مالی، میزان تقسیم سود و ساختار سرمایه برای طبقه بندی و تفکیک مراحل چرخه عمر شرکت استفاده کردند^۱. تصمیم گیری و قضاوت در مناسب ترین شیوه سرمایه گذاری با هدف حداکثر نمودن ثروت سهامداران از جمله موضوع های بسیار مهم در حوزه مالی است. برای دستیابی به هدف فوق دو راهکار مناسب، افزایش عایدات حاصل از سرمایه گذاری ها و کمینه نمودن هزینه سرمایه تلقی می گردد؛ لذا اطلاع از هزینه سرمایه همواره در تصمیم های شرکتی نقش اساسی داشته است. دستیابی به نرخ هزینه سرمایه مناسب در تعیین ترکیب بهینه ساختار مالی شرکت ها و به ویژه در کسب بهترین نتایج حاصل از عملیات به شکل سودآوری و افزایش قیمت سهام از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. مفهوم هزینه

سرمایه مبتنی بر این فرض است که هدف شرکت به حداکثر رساندن ثروت سهامداران است. در واقع بر همین اساس بین تصمیم های مالی شرکت و تصمیم های سرمایه گذاری ارتباط برقرار می کند. از طرف دیگر پاستور و همکاران (۲۰۰۸) بیان می کنند که عمر یا بلوغ شرکت روی قیمت سهام و به موجب آن روی هزینه حقوق صاحبان سهام تأثیر می گذارد. پژوهش حاضر فرض می کند که چرخه عمر شرکت ها اثر مهمی در توانایی آن ها در جذب سرمایه گذاران دارد که به نظر می رسد این امر می تواند، هزینه سرمایه شرکت ها را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین شناخت از موقعیت شرکت در طی مراحل چرخه عمر می تواند به سرمایه گذاران در اتخاذ تصمیم های اقتصادی کمک نماید. بنابراین این پژوهش در پی آن است که ارتباط بین مراحل چرخه عمر شرکت بر اساس روش دیکینسون (۲۰۱۱) و هزینه سرمایه را مورد بررسی و مطالعه قرار دهد.

۲- مبانی نظری و توسعه فرضیه ها

همه موجودات زنده از جمله نباتات، جانوران و انسان ها همگی از منحنی عمر و یا چرخه عمر پیروی می کنند. این گونه موجودات، متولد می شوند، رشد می کنند، به پیری می رسند و نهایتاً می میرند. این سیستم های زنده در هر مرحله از عمر خود دارای الگوهای رفتاری خاص به منظور چیرگی بر مسائل آن دوره و مشکلات مربوط به انتقال از دوره ای به دوره دیگر هستند (کرمی و عمرانی، ۱۳۸۹). با توجه به هر مرحله از حیات اقتصادی که شرکت ها در آن قرار می گیرند سیاست و خط مشی مشخصی را دنبال می نمایند که این سیاست ها به گونه ای در اطلاعات حسابداری شرکت ها منعکس می شود. طبق دیدگاه مبتنی بر پویایی منابع، رشد شرکت به تعامل کارا و اثربخش بین منابع و مدیریت آن شرکت بستگی دارد؛ بنابراین تکامل تدریجی رقابت پذیری بر حسب منابع و ظرفیت های شرکت، پایه و اساس چرخه عمر شرکت است. شالوده اصلی تئوری چرخه عمر شرکت این است که تغییر ظرفیت های سازمانی شرکت تأثیر شگرفی بر تصمیمات سرمایه گذاری و تأمین مالی و عملکرد عملیاتی شرکت می گذارد (آقای و همکاران، ۱۳۹۷). پایه و اساس چرخه عمر شرکت، تکامل تدریجی رقابت پذیری بر اساس منابع و ظرفیت های شرکت است. شالوده اصلی تئوری چرخه عمر شرکت این است که تغییر ظرفیت ها و منابع سازمانی شرکت ها اثر مهمی بر تصمیمات سرمایه گذاری و تأمین مالی و عملکرد عملیاتی آن ها می گذارد. دیدگاه مبتنی بر منابع پویای شرکت بیان می کند که الگوها و مسیرهای کلی در تکامل و قابلیت های سازمانی در طول زمان تغییر می کنند و این دیدگاه شرکت ها را

(دیکینسون، ۲۰۱۱). علاوه بر این تفاوت در توانایی مدیریتی بر تفسیر عملکرد تأثیرگذار است اما تفاوت در انگیزه سازمان، برریسک قابل پذیرش شرکت موثر است و هر دوی این عوامل می‌توانند منجر به تفاوت عملکرد و سن شرکت گردند. همچنین روش آنتونی و رامش (۱۹۹۲) مبتنی بر در نظر گرفتن توزیع یکنواخت متغیرهای طبقه بندی شده و نقاط انفعال اختیار برای تعیین چرخه عمر می‌باشد که این مطابق با تئوری اقتصادی نمی‌باشد. ویژگی‌های مربوط به جریان‌های نقدی مراحل چرخه عمر که از طریق تئوری اقتصادی قابل تعیین است می‌تواند به شناخت مراحل چرخه عمر شرکت توسط سرمایه‌گذاران و اعتبار دهندگان کمک کند تا آن‌ها از اطلاعات حسابداری در پیش‌بینی وضعیت آتی شرکت استفاده نمایند به عبارت دیگر هر یک از مراحل که شرکت در آن قرار دارد به استفاده کنندگان از اطلاعات حسابداری کمک می‌نماید تا ارزیابی بهتری از اطلاعات مالی شرکت، نیازهای جاری و آتی و نیز عملکرد و قابلیت‌های مدیریت، به عمل آورند. بر این اساس می‌توان ادعا نمود که چرخه عمر با سن شرکت متفاوت است. یکی از روش‌های تعیین چرخه عمر توسط دیکینسون (۲۰۱۱) ارائه شده، در این روش برای تفکیک مراحل چرخه عمر از الگوی جریان نقدی متکی بر صورت جریان وجه نقد استفاده می‌کند که این تفکیک مراحل بر اساس تئوری‌های اقتصادی صورت گرفته است؛ زیرا روش الگوی جریان‌های نقدی که نتیجه طبیعی فعالیت‌های اقتصادی با اهمیت شرکت می‌باشد نیازی به فرضی در مورد توزیع متغیرها ضرورت ندارد. مزیتی که الگوی جریان نقدی نسبت به معیارهای واحدی همچون سن شرکت برای تعیین چرخه عمر شرکت دارد این است که این روش از تمام اطلاعات مالی مشتمل بر جریان‌های نقدی عملیاتی، سرمایه‌گذاری و تأمین مالی استفاده می‌کند.

از جانب منابع و نه از جانب محصول تحلیل و فرض می‌کند که وجود و کاربرد یک مجموعه از منابع ارزشمند، قابل مبادله و ثابت، اساس مزیت رقابتی در قابلیت‌های سازمانی را برای یک شرکت به وجود می‌آورد (ورنرفلت، ۱۹۸۴). این دیدگاه، تاسیس، توسعه و بلوغ قابلیت‌ها را ترکیب و در نتیجه بیان می‌کند که مزایا و معایب رقابتی بر حسب منابع و قابلیت‌ها در طول زمان به روش‌های مختلفی به تکامل می‌رسند (هلفات و پترف، ۲۰۰۳). بنابراین تکامل رقابت پذیری بر حسب منابع و قابلیت‌ها، مبدأ تشکیل چرخه عمر شرکت است (مانزور حسن و همکاران، ۲۰۱۵). یکی از ویژگی‌های اقتصادی شرکت‌ها، همین چرخه عمر آن‌ها می‌باشد. شرکت‌ها در هر مرحله از عمر دارای الگوهای رفتاری خاص به منظور غلبه بر مسائل آن مرحله و مشکلات مربوط به انتقال از مرحله‌ای به مرحله‌ای دیگر هستند. طبق تئوری چرخه عمر، شرکت‌ها در مراحل چرخه عمر از نظر مالی و اقتصادی دارای رفتارهای خاصی هستند، بدین معنی که ویژگی‌های مالی و اقتصادی یک شرکت تحت تأثیر مرحله‌ای از چرخه عمر است که شرکت در آن قرار دارد (کرمی و عمرانسی، ۱۳۸۹). مطالعات فراوانی^۲ درباره ورود مفهوم چرخه عمر شرکت به حوزه‌های گوناگون علوم انسانی از جمله حسابداری و مالی صورت گرفت (بان، ۲۰۱۰). این مطالعات بر دو بحث وجود مراحل گوناگون در طول چرخه عمر شرکت و ویژگی‌های منحصر به فرد هر مرحله از مراحل دیگر استوار می‌باشند (کاو، ۲۰۱۲). در تحقیقات قبلی در ایران به نقش چرخه عمر شرکت و متغیرهای مالی و حسابداری با توجه به روش آنتونی و رامش (۱۹۹۲) پرداخته شده است که این روش مبتنی بر سه معیار صورت‌های مالی (شامل رشد فروش، مخارج سرمایه‌گذاری و نسبت پرداخت سود تقسیمی) و سن شرکت می‌باشد و مراحل چرخه عمر را به سه مرحله رشد، بلوغ و افول طبقه بندی نموده‌اند. در ادبیات حسابداری و مالی هم اندازه و هم سن شرکت پروکسی‌های رایجی برای چرخه عمر هستند. استفاده از سن شرکت به عنوان شاخص چرخه عمر مبتنی بر این فرض است که شرکت به صورت یکنواخت در مراحل چرخه عمر خود حرکت می‌کند. نوآوری در محصولات، ورود شرکت به بازارهای جدید و همچنین تغییرات ساختاری در شرکت‌ها می‌تواند باعث شود که شرکت‌ها به صورت غیر متوالی وارد مراحل چرخه عمر خود شوند. از طرف دیگر یادگیری تجربی موجب یک انشعاب (واگرایی) بین چرخه عمر و سن شرکت می‌گردد. زیرا سرعت یادگیری در شرکت‌های هم سن به دلیل نقص مکانیزم‌های بازخورد آن‌ها مانند کیفیت حسابداری تفاوت دارد

جدول ۱- تئوری‌های اقتصادی مربوط به طبقه‌های صورت جریان وجه نقد در طی مراحل چرخه عمر شرکت.

جریان نقدی مرحله	عملیاتی	سرمایه گذاری	تأمین مالی
ظهور	شرکت‌ها با اطلاعات ناقص درباره درآمدها و هزینه‌های بالقوه وارد بازار می‌شوند (جوآنیک، ۱۹۸۲) جریان نقدی (-)	شرکت‌ها با سرمایه گذاری مجدد در مراحل ابتدایی چرخه عمر، می‌توانند موانعی برای ورود رقبا ایجاد نمایند. (اسپنس، ۱۹۷۷، ۱۹۸۲، ۱۹۷۹) جریان نقدی (-)	تئوری سلسله مراتبی بیان می‌کند که در این مرحله شرکت‌ها از طریق تأمین مالی خارج از شرکت وجوه مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند (دیاموند، ۱۹۹۱ - مایرز، ۱۹۸۴) - رشد بدهی شرکت افزایش می‌یابد (مایرز، ۱۹۷۷ - جنسن، ۱۹۸۶ - بارکلی و اسمیت، ۲۰۰۵). جریان نقدی (+).
رشد	شرکت‌ها در این مرحله به بیشترین حاشیه سود دست می‌یابند. (اسپنس، ۱۹۷۹، ۱۹۷۷، ۱۹۸۲). جریان نقدی (+)	شرکت‌ها با سرمایه گذاری مجدد در مراحل ابتدایی چرخه عمر، می‌توانند موانعی برای ورود رقبا ایجاد نمایند. (اسپنس، ۱۹۷۹، ۱۹۷۷، ۱۹۸۲). جریان نقدی (-)	تئوری سلسله مراتبی بیان می‌کند که در این مرحله شرکت‌ها از طریق تأمین مالی خارج از شرکت وجوه مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند. (دیاموند، ۱۹۹۱ - مایرز، ۱۹۸۴) جریان نقدی (+)
بلوغ	به دلیل افزایش اطلاعات عملیاتی کارایی حداکثر می‌شود (اسپنس، ۱۹۸۲، ۱۹۷۹، ۱۹۷۷) ، ورنفالت، ۱۹۸۵) جریان نقدی (+)	منسوخ شدن نسبت به سرمایه گذاری جدید افزایش می‌یابد تا زمانی که شرکت‌ها بالغ شوند. (جوآنیک، ۱۹۸۲ و ورنفالت، ۱۹۸۵) جریان نقدی (-)	سیاست تأمین مالی شرکت به سمت بازپرداخت بدهی‌ها و توزیع وجوه بین سهامداران به طوری که بدهی‌های شرکت‌ها بالغ کاهش یابد (دیاموند، ۱۹۹۱) جریان نقدی (-)
رکود	کاهش نسبت‌های رشد باعث کاهش قیمت‌ها می‌شود (ورنفلت، ۱۹۸۵) - جریان عادی برقرار، شرکت‌ها را از انعطاف پذیری رقابت باز می‌دارد (هان نا و فریمن، ۱۹۸۴) جریان نقدی (+/-)	تئوری برای این مرحله وجود ندارد جریان نقدی (+/-)	تئوری برای این مرحله وجود ندارد جریان نقدی (+/-)
افول	کاهش نسبت‌های رشد باعث کاهش قیمت‌ها می‌شود (ورنفلت، ۱۹۸۵) جریان نقدی (-)	فروش دارایی‌ها برای بازپرداخت بدهی‌ها جریان نقدی (+)	تمرکز بر باز پرداخت بدهی و یا تمدید بدهی جریان نقدی (+/-)

منبع: دیکینسون (۲۰۱۱)

شرکت است و تا حد بسیار زیادی در ارزشیابی پروژه‌های سرمایه گذاری و تخمین صرف ریسک حقوق صاحبان سهام از آن استفاده می‌گردد (کامارا و همکاران، ۲۰۰۹). عوامل مختلفی می‌توانند بر هزینه سرمایه تأثیر بگذارند از آن جمله، پویایی صنعت، شرایط کلی اقتصاد ملی و اصول اقتصادی شرکت، همچنین عوامل خاص شرکت از جمله اندازه، اهرم، قدرت مالی، سطح افشاء و ریسک مالی شرکت نیز بر هزینه سرمایه تأثیر می‌گذارند (مانزور حسن و همکاران، ۲۰۱۵). دی آنجلو و همکاران (۲۰۰۶) و کولتون و رودوک (۲۰۱۱) بیان می‌کنند که شرکت‌های بالغ و سودآور بیشتر متمایل به پرداخت سود سهام هستند در حالیکه شرکت‌های جوان که رشد بالایی دارند احتمال انجام این کار در آن‌ها کمتر است. این مطالعات نشان دهنده این واقعیت است که چرخه عمر

هزینه سرمایه یکی از مفاهیمی است که همواره مورد توجه صاحب نظران مالی بوده و عامل اصلی در ایجاد شکاف بین سود حسابداری و سود اقتصادی است. این مفهوم به شکل‌های مختلف تعریف شده است. اما یکی از تعریف‌هایی که مقبولیت بیشتری دارد، هزینه سرمایه را به عنوان کمینه نرخ بازدهی تعریف می‌کند که با کسب آن ارزش واحد اقتصادی ثابت می‌ماند لذا به دلیل موارد استفاده بسیار متنوع از هزینه سرمایه اهمیت این مفهوم در ادبیات مالی زیاد شده است (فدائیان و همتی، ۱۳۹۲). هزینه سرمایه از آن جهت اهمیت دارد که سرمایه‌گذاران تمایل زیادی به ارزیابی ریسک کلی و سود مورد انتظار خود دارند تا به وسیله آن، به ارزیابی فعالیت‌های شرکت بپردازند (رضایی و همکاران، ۱۳۸۹). از سوی دیگر هزینه سرمایه، بازده مورد انتظار سهامداران از سرمایه‌گذاری در

می‌کنند که ویژگی‌های شرکت‌های در مرحله رشد، توجه بیشتر تحلیل‌گران را جلب می‌کند و مزایای بالقوه را از دریافت اطلاعات خصوصی کسب می‌کند (بارس و همکاران، ۲۰۰۱؛ لهاوی و همکاران، ۲۰۱۱). توجه بیشتر تحلیل‌گران به نوبه خود اشتباه در قیمت‌گذاری و عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش می‌دهد (بارس و همکاران، ۲۰۰۱). به علاوه شرکت‌های در مرحله رشد احتمالاً بیشتر تحت فشار کسب و کار هستند (بنتلی و همکاران، ۲۰۱۷). بوش و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند شرکت‌هایی که توسط تحلیل‌گران تحت پوشش بیشتر قرار دارند، قیمت‌گذاری اشتباه و عدم تقارن اطلاعاتی پایین‌تری دارند. آن‌ها بیان می‌کنند که شرکت‌های در مرحله رشد انگیزه‌های بیشتری برای کاهش عدم تقارن اطلاعاتی از طریق افشاء اختیاری دارند تا احتمالاً سرمایه‌گذاران استراتژیک را که قصد سرمایه‌گذاری در شرکت‌های در مرحله رشد، جهت منتفع شدن از موفقیت‌های آینده شرکت را دارند، جذب کنند. به طور خلاصه پیگیری تحلیل‌گران، فشار کسب و کار و افشا اختیاری در شرکت‌های در مرحله رشد، عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش و در نتیجه هزینه سرمایه تقلیل می‌دهد.

فرضیه دوم: در مقایسه با مرحله رکود چرخه عمر شرکت، هزینه سرمایه در مرحله رشد پایین‌تر است.

شرکت‌ها در ابتدایی‌ترین مرحله از چرخه عمر نسبتاً کوچک، ناشناخته و کمتر توسط تحلیل‌گران و سرمایه‌گذاران مورد توجه قرار می‌گیرند لذا این شرکت‌ها از عدم تقارن اطلاعاتی اساسی رنج می‌برند. این عدم تقارن اطلاعاتی ممکن است موجب تعیین قیمت‌گذاری نادرست سهام شود (میرز و ماجلوف، ۱۹۸۴) که به طور مثبتی با ریسک‌پذیری و هزینه سرمایه مرتبط است (آرمسترانگ و همکاران، ۲۰۱۱). طبق تئوری مبتنی بر منابع پویا، در مرحله ظهور منابع شرکت‌ها محدود بوده در حالی که شرکت‌های در مرحله افول، منابع آن‌ها کاهش می‌یابد (مانزور حسن و همکاران، ۲۰۱۵). دیکینسون (۲۰۱۱) شواهد تجربی از اینکه مراحل ظهور و افول با سود هر سهم، بازدهی خالص دارایی‌های عملیاتی و حاشیه سود منفی مرتبط است را ارائه می‌دهد. چون سرمایه‌گذاری در این شرکت‌ها به دلیل نداشتن جذابیت، برای سرمایه‌گذاران نسبتاً کمتر است و تحلیل‌گران نیز میلی به تحلیل این شرکت‌ها ندارند. از آن جایی که شرکت‌های نوپا (در مرحله ظهور) و روبه افول نمی‌توانند سرمایه را جذب کنند، مگر اینکه به سرمایه‌گذاران به نحوه شایسته‌ای پاداش داده شود که این هزینه سرمایه را افزایش می‌دهد (نیکل و رودریگز، ۲۰۰۲).

فرضیه سوم: در مقایسه با مرحله رکود چرخه عمر شرکت، هزینه سرمایه در مرحله ظهور بالاتر است.

شرکت‌ها شامل مفاهیم مهمی برای یکی کردن تصمیم‌های مالی به خصوص هزینه سرمایه است. آنتونی و رامش (۱۹۹۲) شواهدی را ارائه کردند که ارزیابی سرمایه‌گذاران از شرکت، تابعی از مراحل چرخه عمر آن است. بنابراین به نظر می‌رسد که چرخه عمر تأثیر مهمی در توانایی شرکت برای جذب سرمایه‌گذاران و نهایتاً پیش‌بینی هزینه سرمایه دارد. بندر و وارد (۱۹۹۳) بیان می‌کنند که ساختار مالی شرکت در طول چرخه عمر تغییر می‌کند. برگر و یودل (۱۹۹۸) اظهار می‌کنند که شرکت‌های کوچک عموماً به حقوق صاحبان سهام خصوصی و بازارهای بدهی متوسل می‌شوند در حالی که شرکت‌های بزرگ و باتجربه غالباً روی بازارهای عمومی تکیه می‌کنند. مانزور حسن و همکاران (۲۰۱۵) اظهار می‌کنند از آنجایی که شرکت‌های بالغ حضور طولانی‌تری در بازار دارند و بیشتر توسط تحلیل‌گران و سرمایه‌گذاران دنبال می‌شوند لذا این شرکت‌ها از عدم تقارن اطلاعاتی کمتر رنج می‌برند و ریسک‌پذیری کمتری دارند. ایزلی و اوهارا (۲۰۰۴) این نکته را یادآور شدند که شرکت‌هایی با سابقه عملیاتی زیاد از جانب سرمایه‌گذاران بهتر شناخته شده، دقت اطلاعات شرکت بهبود و هزینه سرمایه کاهش می‌یابد. سرمایه‌گذاران عموماً اوراق بهاداری با برآورد ریسک کمتر و هزینه معامله پایین و یا عدم تقارن اطلاعاتی کمتر ترجیح می‌دهند (بوتوسان، ۲۰۰۶). تقاضای بیشتر برای اوراق بهادار با این ویژگی‌ها باعث افزایش نقد شوندگی سهام شده که بر هزینه سرمایه تأثیر می‌گذارد (دایموند و وورکچیا، ۱۹۹۱). بر اساس تئوری مبتنی بر منابع پویا، منابع اساسی و قابلیت‌های شرکت‌های بالغ؛ زیاد، گوناگون و غنی، در حالی برای شرکت‌های جوان و روبه افول؛ دارای منابع اساسی و قابلیت‌های کم، متمرکز و محدود هستند. این منابع اساسی و مزیت‌های عالی رقابتی همراه آن‌ها به شرکت‌های بالغ کمک می‌کند تا از منابع مالی ارزان‌تر و آسان‌تر بهره ببرند. به طور ویژه همان طور که چرخه عمر روی درک ریسک‌پذیری شرکت تأثیر می‌گذارد، شرکت‌های مرحله بلوغ باید در یک وضعیت بهتر، سرمایه کافی را در پایین‌ترین هزینه را بدست آورند (مانزور حسن و همکاران، ۲۰۱۵).

فرضیه اول: در مقایسه با مرحله رکود چرخه عمر شرکت، هزینه سرمایه در مرحله بلوغ پایین‌تر است.

اگرچه شرکت‌ها در مرحله رشد از چرخه عمر منابع اساسی ناکافی دارند، این شرکت‌ها امیدوار بوده و دارای پتانسیل قوی‌تری هستند. تئوری سازمانی بیانگر این است که شرکت‌های در مرحله رشد، عدم تقارن اطلاعاتی بیشتر، را با بهره‌گیری از توسعه محصول و حرکت بازار حفظ می‌کنند (آبودی و لو، ۲۰۰۰). به هر حال مطالعه‌های قبلی پیشنهاد

فرضیه چهارم: در مقایسه با مرحله رکود چرخه عمر شرکت، هزینه سرمایه در مرحله افول بالاتر است.

۳- پیشینه پژوهش

مانزور حسن و چونگ (۲۰۱۸) به بررسی سرمایه‌سازمانی و چرخه عمر شرکت پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که شرکت‌های دارای سرمایه‌سازمانی بالا (کم) به احتمال بیشتر در مراحل ظهور و افول (رشد و بلوغ) هستند. همچنین نتایج آن‌ها نشان داد که شرکت‌هایی که بیشتر در سرمایه‌سازمانی (یعنی تغییرات در سرمایه‌سازمانی) سرمایه‌گذاری می‌کنند، کمتر (بیشتر) احتمال دارد به مراحل ظهور، رکود و افول (رشد و بلوغ) در پنج سال آینده بروند. حبیب و حسن (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان چرخه عمر، ریسک‌پذیری و احساسات سهامداران به این نتیجه رسیدند که ریسک‌پذیری شرکت‌ها در مراحل ظهور و افول، زیاد و در مراحل رشد و بلوغ، کم است. همچنین نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که ریسک‌پذیری در طی مراحل ظهور و افول (مراحل رشد و بلوغ) تأثیر معکوس (مستقیم) بر عملکرد آتی شرکت می‌گذارد. در نهایت نتایج پژوهش آن‌ها بیانگر این است که تمایل به ریسک‌پذیری مدیران در دوره‌هایی که احساسات سهامداران شدیدتر است، افزایش می‌یابد و شرکت‌ها با توجه به مراحل چرخه عمرشان عکس‌العمل متفاوتی نسبت به احساسات سهامداران نشان می‌دهند. فاف و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان پیروی سیاست‌های سرمایه‌گذاری، تأمین مالی و نقدینگی را از تئوری چرخه عمر بررسی کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که سرمایه‌گذاری و افزایش سرمایه در طی مراحل چرخه عمر کاهش می‌یابد، اما تأمین مالی از طریق بدهی و منابع داخلی شرکت در طی مراحل ظهور و رشد افزایش یافته و در مراحل بلوغ و افول کاهش می‌یابد. مانزور حسن و همکاران (۲۰۱۵) نتایج نشان دادند که هزینه سرمایه در مراحل ظهور و افول بیشتر و در مراحل رشد و بلوغ کمتر است. همچنین آن‌ها از معیار چرخه عمر دی آنجلو (۲۰۰۶) به عنوان معیار جانشین استفاده کرده و دریافته‌اند، زمانی که سود انباشته به کل دارایی‌ها افزایش می‌یابد، هزینه سرمایه کم می‌شود. واروساویتارانا (۲۰۱۴) در بررسی سودآوری و چرخه عمر بیان کرد که سودآوری کم‌ترین اثر بر بقای شرکت‌های در مرحله رشد دارد و آن‌ها سود با کیفیت پایین‌تری را برای حفظ بقا خود گزارش می‌کنند. کلینز و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی ارتباط عدم تقارن زمانی جریان‌های نقدی عملیاتی، در طی مراحل چرخه عمر شرکت به این نتیجه رسیدند، شرکت‌هایی که در مراحل اولیه عمر خود قرار دارند نسبت به

شرکت‌هایی که در مراحل بعدی چرخه عمر خود قرار دارند از عدم تقارن زمانی جریان نقدی عملیاتی بیشتری برخوردارند. تاناتاوی (۲۰۱۱) در پژوهشی به بررسی فرضیه جریان نقد آزاد و نظریه چرخه عمر در کشور تایلند پرداخت. نتایج نشان داد که بین جریان نقد آزاد، مراحل چرخه عمر و سیاست تقسیم سود رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. ام نیف (۲۰۰۹) دریافت که هرچه عمر شرکت بیشتر، صحت و کیفیت سود پیش‌بینی شده آن بیشتر خواهد شد؛ زیرا پیش‌بینی سود برای شرکت‌های جوان نسبت به شرکت‌های که سابقه طولانی و قابل اطمینانی از سود دارند، مشکل‌تر است. زو (۲۰۰۷) در بررسی تأثیر چرخه عمر شرکت بر میزان مربوط بودن معیارهای ریسک، دریافت که میزان مربوط بودن و همچنین توان توضیحی افزاینده معیارهای ریسک در مراحل مختلف چرخه عمر تفاوت معناداری با هم دارند. توان توضیحی معیارهای ریسک در مرحله افول دارای بیشترین مقدار و در مرحله افول دارای کم‌ترین مقدار می‌باشند. یکی از پژوهش‌های مهم در زمینه چرخه عمر شرکت‌ها در حوزه حسابداری توسط آنتونی و رامش (۱۹۹۲) انجام گرفته است. آن‌ها در این پژوهش پس از طبقه‌بندی شرکت‌ها به دوره‌های چرخه عمر (رشد، بلوغ، افول) ارتباط بین متغیرهای حسابداری (رشد، فروش، مخارج سرمایه‌ای و سود نقدی) با قیمت بازار سهام را مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های آنان نشان می‌دهد که ارتباط معنی‌داری میان متغیرهای حسابداری و قیمت بازار سهام در دوره‌های مختلف چرخه عمر وجود دارد. آقایی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی چرخه عمر شرکت، ریسک‌پذیری و احساسات سهامداران پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد ریسک‌پذیری در مراحل ظهور و رشد چرخه عمر بیشتر از مراحل بلوغ و افول است؛ همچنین نتایج بیانگر این است که با افزایش احساسات سهامداران، ریسک‌پذیری در مراحل چرخه عمر افزایش می‌یابد. اعتمادی و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی نقش چرخه عمر در بهینه‌سازی مدل ارزش‌گذاری اولسون پرداختند. نتایج نشان پژوهش آن‌ها نشان داد طی هر دو دوره تخمین کوتاه مدت و بلندمدت مدل تعدیل شده بر مبنای چرخه عمر عملکرد بهتری نسبت به مدل اولیه در پیش‌بینی عایدات غیرعادی و ارزشیابی شرکت‌ها دارد. ایزدی‌نیا و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی تأثیر ویژگی‌های مراحل چرخه عمر شرکت بر عدم تقارن زمانی جریان نقدی عملیاتی در بورس تهران پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها بیانگر این است که اثر ترکیبی ویژگی‌های مراحل چرخه عمر بر عدم تقارن زمانی جریان‌های نقد عملیاتی، منفی و معنی‌دار است، یعنی شرکت‌های در مراحل اولیه چرخه عمر خود (شرکت‌های

است، الگوی ارزیابی حسابداری نسبت به سایر الگوها از اعتبار نسبی بالاتری برخوردار است و هزینه سرمایه بر اساس الگوهای مختلف، متفاوت است.

۴- روش‌شناسی پژوهش

جامعه آماری این پژوهش کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۴ است. در پژوهش از روش حذف نظاممند برای انتخاب نمونه آماری استفاده شد. در این پژوهش تمامی شرکت‌هایی که دارای شرایط زیر بوده‌اند به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند:

- ۱) شرکت‌ها قبل از سال ۸۴ وارد بورس شده باشند.
- ۲) به لحاظ افزایش قابلیت مقایسه سال مالی شرکت‌ها منتهی به ۲۹ اسفند ماه باشد.
- ۳) طی بازه زمانی پژوهش سال مالی خود را تغییر نداده باشند.
- ۴) جزء شرکت‌های واسطه‌گری مالی (بانک‌ها، سرمایه‌گذاری و لیزینگ) نباشند.
- ۵) اطلاعات مالی مورد نیاز آن‌ها در دسترس باشد.

در پایان تعداد ۱۲۰ شرکت عضو بورس اوراق بهادار تهران که شرایط بالا را داشتند، به عنوان نمونه انتخاب شدند. برای آزمون تجربی رابطه مراحل چرخه عمر با هزینه سرمایه از مدل تعدیل شده مونزور حسن و همکاران (۲۰۱۵) استفاده شده است. بینی می‌شود که β_1 و β_2 برای فرضیه‌های یک و دو منفی و β_3 و β_4 برای فرضیه‌های سه و چهار مثبت باشند. رابطه (۱)

$$R_{i,t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^4 \beta_i CLC_{i,t} + \beta_5 SIZE_{i,t} + \beta_6 BM_{i,t} + \beta_7 LOSS_{i,t-1} + \beta_8 LEV_{i,t} + \beta_9 Z-Score_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

۵- متغیرهای پژوهش

متغیر وابسته: هزینه سرمایه (cost of equity capital) هزینه سرمایه، به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. از میان اقلام تشکیل دهنده هزینه سرمایه، هزینه حقوق صاحبان سهام مهم‌ترین عنصر است به طوری که شرکت‌ها درصد بالایی از سرمایه خود را از این محل تأمین می‌کنند (بولو و رحمانی مهر، ۱۳۹۲). بنابراین در این پژوهش از هزینه حقوق صاحبان سهام به عنوان معیاری برای هزینه سرمایه استفاده شده است. هزینه حقوق صاحبان سهام از الگوی قیمت‌گذاری

در حال رشد)، نسبت به شرکت‌هایی که در مراحل بعدی چرخه عمر خود (شرکت‌های بالغ) قرار دارند، از عدم تقارن زمانی جریان‌های نقدی عملیاتی بیشتری برخوردار نیستند. اعتمادی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی به بررسی آزمون نظریه چرخه عمر در سیاست تقسیم سود در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تهران پرداختند. آن‌ها با به‌کارگیری روش آنتونی و رامش (۱۹۹۲) جهت تعیین چرخه عمر شرکت و دو نسبت سود تقسیمی و سود هر سهم به عنوان معیارهای سیاست تقسیم سود به این نتیجه رسیدند که سیاست تقسیم سود شرکت‌ها در مراحل مختلف چرخه عمر (رشد، بلوغ و افول) با یکدیگر تفاوت دارند. رضایی و ثمانی (۱۳۹۳) به بررسی تأثیر چرخه عمر و اندازه بر اولویت‌های تأمین مالی برون سازمانی پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها حاکی از وجود اولویت در تأمین مالی برون سازمانی در مراحل رشد و بلوغ و در نتیجه پیروی از نظریه سلسله مراتبی در این مراحل و عدم این اولویت در مرحله افول است. همچنین، یافته‌های آن‌ها در مورد متغیر اندازه حاکی از تأثیر آن بر اولویت تأمین مالی برون سازمانی در مراحل رشد و بلوغ و عدم تأثیر در مرحله افول است. ودیعی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی رابطه چرخه عمر و نقدشوندگی سهام شرکت‌ها در بورس تهران پرداختند. نتیجه پژوهش آن‌ها این بود که نقدشوندگی شرکت‌ها در دوره بلوغ بیشتر از دوره افول و دوره‌های رشد و بلوغ برابر است. کرمی و عمرانی (۱۳۸۹) در پژوهشی تأثیر چرخه عمر شرکت و محافظه‌کاری بر ارزش شرکت را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که سرمایه‌گذاران اهمیت بیشتری به خالص دارایی‌های عملیاتی و سود عملیاتی غیرعادی شرکت‌های در مرحله رشد نسبت به شرکت‌های در مراحل بلوغ و افول می‌دهند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که در مراحل رشد و بلوغ، سرمایه‌گذاران اهمیت بیشتری به خالص دارایی‌های عملیاتی و سود عملیاتی غیرعادی شرکت‌های محافظه‌کار نسبت به شرکت‌هایی که از رویه‌های حسابداری متهورانه استفاده می‌کنند، می‌دهند و در مرحله افول عکس این موضوع صادق است. حجازی و جلالی (۱۳۸۶) در پژوهشی به بررسی عوامل موثر بر هزینه سرمایه در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها حاکی از آن است که بین رشد سود خالص، نسبت دارایی‌های ثابت به کل دارایی‌ها، نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام، اندازه شرکت و هزینه سرمایه ارتباط معناداری وجود دارد. عثمانی (۱۳۸۱) در پژوهشی با عنوان شناسایی مدل هزینه سرمایه و عوامل موثر بر آن به این نتیجه رسید که اندازه شرکت روی هزینه سرمایه موثر است و ارتباط این دو معکوس است، نوع صنعت بر هزینه سرمایه موثر

متغیر مستقل (CLC): چرخه عمر شرکت به روش دیکینسون

در این پژوهش برای ارزیابی مراحل چرخه عمر از روش دیکینسون (۲۰۱۱) استفاده شده است. دیکینسون (۲۰۱۱) برای تعیین چرخه عمر شرکت از الگوی جریان‌های نقدی مبتنی بر صورت جریان وجه نقد استفاده نموده و مراحل چرخه عمر شرکت را به پنج مرحله شامل معرفی، رشد، بلوغ، افول و رکود (Shake - out) تقسیم کرده است. جدول (۱) تعیین مراحل چرخه عمر بر اساس صورت جریان وجه نقد به روش دیکینسون (۲۰۱۱) نشان می‌دهد. به منظور تعیین چرخه عمر با الگوی دیکینسون (۲۰۱۱) در ایران، لازم است که صورت جریان وجه نقد پنج طبقه‌ای طبق استانداردهای ایران به صورت جریان وجه نقد سه طبقه‌ای طبق FASB تبدیل شود. جدول (۲) نحوه تبدیل را نشان می‌دهد.

دارایی‌های سرمایه‌ای (capm) به شرح رابطه (۲) محاسبه می‌شود:
رابطه (۲)

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(R_m - R_f)$$

که در آن: $E(R_i)$: بازده مورد انتظار سهم i ; R_f : نرخ بازده بدون ریسک می‌باشد که برابر است با میانگین سود سپرده‌های یک ساله بانک‌های دولتی طی دوره پژوهش؛ β_i : حساسیت تغییرات بازده سهم به تغییرات بازده بازار. در این پژوهش از ریسک سیستماتیک ۱۲ ماهه استفاده شده است که اطلاعات آن مستقیماً از نرم افزار ره آورد نوین ۳ استخراج شده است. R_m : بازده بازار است؛ که از طریق تفاوت میانگین شاخص روزانه سال t منهای میانگین شاخص روزانه سال $t-1$ میانگین شاخص روزانه سال $t-1$ محاسبه می‌گردد.

جدول ۲- تعیین مراحل چرخه عمر به روش الگوی جریان‌های نقدی دیکینسون (۲۰۱۱)

مراحل چرخه عمر شرکت					
رکود	افول	بلوغ	رشد	ظهور	
در صورتی که هیچ کدام از حالت‌های بالا وجود نداشته باشد شرکت در مرحله رکود قرار دارد.	-	+	+	-	جریان وجه نقد عملیاتی
	+	-	-	-	جریان وجه نقد سرمایه‌گذاری
	(+/-)	-	+	+	جریان وجه نقد تأمین مالی

جدول ۳- تبدیل صورت جریان وجه نقد ۵ طبقه‌ای به ۳ طبقه‌ای

صورت جریان وجه نقد طبق FASB (۳ طبقه‌ای)	صورت جریان وجه نقد طبق استاندارد ایران (۵ طبقه‌ای)
جریان وجه نقد عملیاتی + جریان وجه نقد ناشی از بازده سرمایه‌گذاری و سود پرداختی بابت تأمین مالی + جریان وجه نقد ناشی از مالیات - سود پرداختی بابت تأمین مالی	جریان وجه نقد عملیاتی
-----	جریان وجه نقد ناشی از بازده سرمایه‌گذاری و سود پرداختی بابت تأمین مالی
-----	جریان وجه نقد ناشی از مالیات
جریان وجه نقد ناشی از سرمایه‌گذاری	جریان وجه نقد ناشی از سرمایه‌گذاری
جریان وجه نقد ناشی از تأمین مالی + سود پرداختی بابت تأمین مالی	جریان وجه نقد ناشی از تأمین مالی

اطمینان و ریسک مشخص شده‌اند و انتظار می‌رود که به طور مثبت با هزینه سرمایه در ارتباط باشند را کنترل می‌کنیم (فاما و فرنچ، ۱۹۹۲) برای اندازه‌گیری فرصت‌های رشد از نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام در پایان سال مالی استفاده می‌شود.

متغیرهای کنترلی

اندازه شرکت: اندازه شرکت هزینه سرمایه را کاهش می‌دهد زیرا شرکت‌های بزرگ احتمال ورشکستگی کمتری دارند (برگر و بودل، ۱۹۹۵). برای اندازه‌گیری آن از لگاریتم طبیعی کل دارایی‌های شرکت در پایان سال مالی استفاده می‌کنیم. فرصت‌های رشد: فرصت‌های رشد که از طریق عدم

۶- نتایج پژوهش

آمار توصیفی

جدول (۴) نشان می‌دهد که هزینه سرمایه مرحله ظهور و افول در مقایسه با مرحله رشد و بلوغ بالاتر است. یعنی سرمایه‌گذاران هزینه سرمایه بالاتری در مرحله ظهور و افول در مقایسه با مرحله رشد و بلوغ تقاضا می‌کنند. اندازه شرکت تا حدودی به تدریج تا مرحله بلوغ در حال افزایش است ولی بعد از آن کاهش می‌یابد. مقدار عددی ریسک ورشکستگی برای مراحل رشد و بلوغ در مقایسه با مراحل ظهور و افول بالاتر است که مفهوم آن این است، شرکت‌هایی که در این مراحل از چرخه عمر قرار دارند از سلامت مالی بالاتری برخوردار هستند این در حالی است که کم‌ترین مقدار نرخ زیان به مرحله رشد برمی‌گردد.

جدول (۵) نشان می‌دهد که میانگین و میانه متغیر هزینه سرمایه برای مشاهده‌های پژوهش به ترتیب برابر ۰/۲۴ و ۰/۱۸ با انحراف معیار ۰/۸۲ است. میانگین مقادیر ارزش شرکت (۱۳/۷۸) زیان دوره قبل (۰/۰۷) و ریسک ورشکستگی (۲/۸۳) نشان دهنده حضور شرکت‌های بزرگ و با سلامت مالی در نمونه است. میانگین فرصت‌های رشد (۰/۵۹) بیانگر آن است که شرکت‌های نمونه نسبتاً دارای فرصت‌های رشد با ارزشی هستند. از طرف دیگر میانگین و میانه در بیشتر متغیرها تا حدودی به هم نزدیک می‌باشند که می‌توان بیان کرد، توزیع متغیرها تا حدودی مناسب است.

زیان دوره قبل: یکی دیگر از متغیرهای کنترلی می‌باشد که به عنوان جریان سود منفی شرکت می‌تواند سرمایه‌گذاران را از این بابت که شرکت منابع خود را از دست می‌دهند تحت تأثیر قرار دهد (مانزور حسن و همکاران، ۲۰۱۵). برای اندازه‌گیری آن از یک متغیر مجازی با مقدار (۱) برای سال- شرکت‌هایی با سود منفی در سال قبل و در غیر این صورت از مقدار صفر استفاده شده است.

اهرم مالی: شاخصی از ریسک شرکت است. هرچه سطح اهرم بالاتر باشد، ریسک مربوط به شرکت بیشتر و در نتیجه هزینه سرمایه شرکت افزایش می‌یابد (فاما و فرنچ، ۱۹۹۲). اهرم مالی برابر است با نسبت ارزش دفتری کل بدهی‌ها به ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام. ریسک ورشکستگی: جهت کنترل ریسک ورشکستگی از مدل آلتمن (۱۹۶۸) به شرح رابطه (۳) استفاده شد.

رابطه (۳)

$$Z - SCORE = 1.2 X_1 + 1.4 X_2 + 3.3 X_3 + 0.6 X_4 + 0.999 X_5$$

که در آن: X_1 نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها؛ X_2 نسبت سود انباشته به کل دارایی‌ها، X_3 نسبت سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی‌ها، X_4 نسبت ارزش بازار سهام به ارزش دفتری کل بدهی‌ها و X_5 نسبت فروش به کل دارایی‌ها می‌باشد.

جدول ۴- آمار توصیفی متغیرها در مراحل مختلف چرخه عمر

متغیر	آمار توصیفی	مرحله ظهور	مرحله رشد	مرحله بلوغ	مرحله افول	مرحله رکود
هزینه سرمایه	میانگین	0/28	0/23	0/20	0/29	0/26
	میانه	0/25	0/21	0/18	0/25	0/23
	انحراف معیار	0/45	0/35	0/38	0/87	0/65
اندازه شرکت	میانگین	13/57	13/91	13/82	13/72	13/63
	میانه	13/56	13/7	13/65	13/57	13/59
	انحراف معیار	1/29	1/57	1/37	1/46	1/61
فرصت‌های رشد	میانگین	0/57	0/61	0/62	0/36	0/58
	میانه	0/47	0/48	0/54	0/47	0/51
	انحراف معیار	0/59	0/75	0/87	1/00	0/64
نسبت اهرمی	میانگین	0/66	0/61	0/62	0/60	0/58
	میانه	0/66	0/61	0/64	0/58	0/60
	انحراف معیار	0/17	0/16	0/19	0/25	0/23
زیان دوره قبل	میانگین	0/05	0/03	0/08	0/10	0/13
	میانه	0/00	0/00	0/00	0/00	0/00
	انحراف معیار	0/22	0/17	0/27	0/30	0/34

متغیر	آمار توصیفی	مرحله ظهور	مرحله رشد	مرحله بلوغ	مرحله افول	مرحله رکود
ریسک ورشکستگی	میانگین	2/6	2/92	2/75	2/54	3/35
	میانه	2/34	2/43	2/25	2/50	2/52
	انحراف معیار	1/64	2/10	1/96	2/43	3/05
تعداد مشاهدات		189	239	562	72	138

جدول ۵- نتایج آمار توصیفی

متغیر	نماد	میانگین	میانه	انحراف معیار	بیشینه	کمینه
هزینه سرمایه	R	۰/۲۴	۰/۱۸	۰/۸۲	۱۰/۴۵	-۱۵/۵۷
اندازه شرکت	SIZE	۱۳/۷۸	۱۳/۶۲	۱/۴۴	۱۹/۱۱	۱۰/۵
فرصت‌های رشد	B/M	۰/۵۹	۰/۵۱	۰/۷۹	۴/۶۳	-۱۶/۳۳
اهرم مالی	LEV	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۱۹	۱/۵۷	۰/۰۹
زیان دوره قبل	LOSS _{t-1}	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۲۶	۱/۰۰	۰/۰۰
ریسک ورشکستگی	Z-SCORE	۲/۸۳	۲/۳۴	۲/۱۴	۱۸/۷	-۱/۷۹

برای الگوی پژوهش با استفاده از آزمون ویگینز-پوی و آزمون وولدریج انجام گرفت که نتایج این آزمون‌ها حاکی از ناهمسانی واریانس‌ها و عدم وجود خود همبستگی سریالی در اجزای اخلال بود. بنابراین برای اجرای الگوی رگرسیون از روش حداقل مربعات تعمیم یافته استفاده شد.

نتایج آزمون ارتباط چرخه عمر شرکت و هزینه سرمایه ابتدا آزمون برقراری فروض کلاسیک رگرسیون و آزمون هم خطی اجرا شد که نتایج آن در جدول (۶) مشاهده می‌شود. مقدار آماره VIF برای همه متغیرها کمتر از ۱۰ به دست آمد، لذا مشکل هم خطی بین متغیرهای پژوهش وجود نداشت. نتایج آزمون ناهمسانی واریانس‌ها و خود همبستگی سریالی

جدول ۶- نتایج رگرسیون به روش حداقل مربعات تعمیم یافته

متغیر	علامت پیش بینی شده	ضریب	انحراف معیار	آماره تی	prob	عامل تورم واریانس (VIF)
ضریب ثابت	؟	0/282	0/0383	7/36	0/000*	---
مرحله ظهور	+	0/0046	0/0133	0/344	0/73	2/03
مرحله رشد	-	-0/241	0/1303	-1/85	0/065**	2/22
مرحله بلوغ	-	-0/085	0/0491	-1/73	0/086**	2/72
مرحله افول	+	0/042	0/017	2/472	0/014*	1/44
اندازه شرکت	-	-0/037	0/0172	-2/147	0/032*	1/02
فرصت‌های رشد	+	-0/034	0/005	-6/698	0/000*	1/07
نسبت اهرمی	+	0/048	0/0155	3/097	0/002*	1/89
زیان دوره قبل	+	0/053	0/0244	2/173	0/03*	1/17
ریسک ورشکستگی	-	-0/019	0/0089	-2/134	0/033*	1/81
آزمون D-W	1/94	ضریب تعیین تعدیل شده	F فیشر	احتمال آماره F	0/000*	
آزمون هاسمن	84/09*	0/235	21/442	Prob LR	0/000*	

* سطح معنی داری کمتر از ۵٪ -- ** سطح معنی داری کمتر از ۱۰٪

توضیح می‌دهند. نتایج برآورد الگوی رگرسیون نشان می‌دهد که مراحل رشد و بلوغ با هزینه سرمایه ارتباط منفی و معنادار دارد در حالی که مرحله افول با هزینه سرمایه ارتباط معنادار و

با توجه به مقدار آماره F فیشر الگوی رگرسیون برآزش شده معنادار است و با توجه ضریب تعیین تعدیل شده الگو، متغیرهای مستقل 23/5 درصد از تغییرات هزینه سرمایه را

به طور کلی، شواهد تجربی پژوهش ما به بدنه در حال رشد ادبیات حسابداری و مالی که بر مفهوم چرخه عمر شرکت تأکید دارد، کمک می‌نماید. به ویژه، این مطالعه به ادبیات حسابداری و مالی از طریق ارائه شواهدی از نقش چرخه عمر شرکت در تعیین هزینه سرمایه سهام کمک می‌کند. نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش نشان می‌دهد که هزینه سرمایه شرکت برای الگوی برآورد شده در مراحل رشد و بلوغ کاهش یافته در حالی که برای مرحله افول افزایش ولی مرحله ظهور ارتباطی با هزینه سرمایه ندارد. شرکت‌های بالغ حضور طولانی‌تری در بازار دارند و بیشتر توسط تحلیل‌گران و سرمایه‌گذاران دنبال می‌شوند از طرف دیگر منابع اساسی و مزیت‌های عالی رقابتی همراه آن‌ها به شرکت‌های بالغ کمک می‌کند تا از منابع مالی ارزان‌تر و آسان‌تر بهره ببرند؛ لذا این شرکت‌ها از عدم تقارن اطلاعاتی کمتر رنج می‌برند و ریسک پذیری کمتری دارند (مصطفی حسن و همکاران، ۲۰۱۵). بنابراین شرکت‌های مرحله بلوغ در یک وضعیت بهتر قرار گرفته و می‌توانند که سرمایه کافی را با پایین‌ترین هزینه سرمایه بدست آورند. مطالعات قبلی پیشنهاد می‌کنند که ویژگی‌های شرکت‌های در مرحله رشد، توجه بیشتر تحلیلگران را جذب می‌کند و مزایای بالقوه را از دریافت اطلاعات خصوصی کسب می‌کند (بارس و همکاران، ۲۰۰۱؛ لهاوی و همکاران، ۲۰۱۱). توجه بیشتر تحلیلگران به نوبه خود اشتباه در قیمت‌گذاری و عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش می‌دهد (بارس و همکاران، ۲۰۰۱؛ برنان و سابراهانام، ۱۹۹۵). بوش و همکاران (2010) بیان می‌کنند که شرکت‌های در مرحله رشد انگیزه‌های بیشتری برای کاهش عدم تقارن اطلاعاتی از طریق افشاء اختیاری دارند تا احتمالاً سرمایه‌گذاران استراتژیک را که قصد سرمایه‌گذاری در شرکت‌های در مرحله رشد را جهت منتفع شدن از موفقیت‌های آینده شرکت را دارند، جذب کنند. بنابراین پیگیری تحلیل‌گران، فشار کسب و کار و افشاء اختیاری در شرکت‌های در مرحله رشد، عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش و در نتیجه هزینه سرمایه تقلیل می‌دهد. از طرف دیگر شرکت‌های روبه افول نمی‌توانند سرمایه را جذب کنند و تحلیل‌گران نیز میلی به تحلیل این شرکت‌ها ندارند چون سرمایه‌گذاری در آن‌ها روبه کاهش است بنابراین این شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاران جذابیت نسبتاً کمتری دارند مگر اینکه به سرمایه‌گذاران به نحوه شایسته‌ای پاداش داده شود که این باعث می‌شود که هزینه سرمایه را افزایش یابد (نیکل و رودریگز، ۲۰۰۲). پژوهش حاضر شواهدی مبتنی بر اینکه چرخه عمر شرکت‌ها در تعیین هزینه سرمایه نقش مهمی ایفا می‌کند را ارائه می‌دهد. یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که

مثبت با هزینه سرمایه دارند. ولی مرحله ظهور با هزینه سرمایه هیچ گونه ارتباطی ندارد. بنابراین می‌توان گفت که نتایج بیانگر تغییرات هزینه سرمایه در مراحل چرخه عمر است. یعنی هزینه سرمایه شرکت در مراحل رشد و بلوغ کمتر و در مرحله نزول بیشتر است. همچنین برآورد الگوی رگرسیون برای متغیرهای کنترلی حاکی از ضریب منفی برای اندازه شرکت و ریسک ورشکستگی و ضریب مثبت برای نسبت اهرمی و زیان دوره قبل (جریان سود منفی دوره قبل) است که از سطح معناداری مناسبی نیز برخوردار هستند. این ضرایب معنادار اندازه شرکت و Z آلتمن (به عنوان معیار سلامت مالی که به طور معکوس تحلیل می‌شود یعنی با افزایش نشان از سلامت مالی شرکت دارد و برعکس) نشان می‌دهد که با افزایش این متغیرها هزینه سرمایه کاهش یافته ولی با افزایش نسبت اهرمی و زیان دوره قبل (جریان سود منفی دوره قبل) هزینه سرمایه شرکت افزایش می‌یابد.

۷- نتیجه‌گیری و بحث

تئوری چرخه عمر شرکت چنین فرض می‌کند که شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی، همچون تمامی موجودات زنده که متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و می‌میرند، دارای منحنی عمر یا چرخه عمر هستند (کرمی و عمرانی b, ۱۳۸۹). در ادبیات علوم اقتصادی و مدیریت برای چرخه عمر مدلهایی با چند مرحله ارائه شده است. شرکت‌ها در هر یک از این مراحل از حیات خود، خط مشی‌ها و سیاست‌های خاصی را دنبال می‌کنند به گونه‌ای که آثار این خط مشی‌ها در اطلاعات و گزارش‌های مالی و حسابداری آن‌ها منعکس می‌گردد. در این پژوهش چرخه عمر دیکینسون به پنج مرحله‌ی ظهور، رشد، بلوغ، رکود و افول تقسیم شده است. از آنجایی که تشخیص مرحله رکود از لحاظ تئوریک با ابهام روبه‌رو است این مرحله در برآورد الگوی رگرسیونی نادیده گرفته شده است (مانزور حسن و همکاران، ۲۰۱۵). طبق تئوری مبتنی بر منابع پویا، شرکت‌ها بر حسب مجموعه منابع و قابلیت‌ها که در سطوح مختلف از بازار بدست می‌آورند، متفاوت هستند (برگر و یودل، ۱۹۹۸). از طرفی دیگر شرکت‌ها در مراحل مختلف چرخه عمر از سطوح متفاوت منابع، مزایای رقابتی و عدم تقارن اطلاعاتی برخوردار هستند، بنابراین هدف پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین مراحل مختلف چرخه عمر شرکت و هزینه سرمایه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. در این پژوهش تغییرات هزینه سرمایه در طول مراحل مختلف چرخه عمر شرکت بر مبنای تئوری منابع پویا و تئوری هزینه سرمایه توضیح داده شد.

بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری، سال یازدهم، شماره ۴۱، صص ۵۹-۸۱.

* ایزدی نیا، ناصر، کیانی، غلام حسین و مهدی میرزایی (۱۳۹۴). تأثیر ترکیبی ویژگی مراحل چرخه عمر شرکت بر عدم تقارن زمانی جریان‌های نقدی. دانش حسابرسی، سال پانزدهم، شماره ۵۹، صص ۵۷-۷۶.

* بولو، قاسم و مسعود رحمانی مهر (۱۳۹۲). هزینه حقوق صاحبان سهام و شفافیت سود. پژوهش‌های تجربی حسابداری، سال دوم، شماره ۸، صص ۵۹-۸۰.

* حجازی، رضوان و فاطمه جلالی (۱۳۸۶). بررسی عوامل مؤثر بر هزینه سرمایه در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی، سال هفتم، شماره ۲۴، صص ۱۳-۳۰.

* رضایی، فرزین، قادری، حسین و تقی محمدی (۱۳۸۹). بررسی متغیرهای حسابداری مؤثر بر هزینه سرمایه. فصلنامه پژوهشگر، دوره ۷، صص ۱۴-۲۹.

* رضایی، فرزین و خدیجه ثمانی (۱۳۹۳). تأثیر چرخه عمر و اندازه بر اولویت گزینه‌های تأمین مالی برون سازمانی. پژوهش‌های حسابداری مالی، سال ششم، شماره ۲، صص ۱۱۴-۹۵.

* عثمانی، محمد قسیم (۱۳۸۱). شناسایی مدل هزینه سرمایه و عوامل مؤثر بر آن. پایان نامه دکتری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران.

* فدائیان، سارا و حسن همتی (۱۳۹۲). ارزیابی رابطه بین محافظه‌کاری شرطی و هزینه سرمایه مالکانه. کنفرانس ملی حسابداری و مدیریت، شیراز.

* کرمی، غلامرضا و حامد عمرانی (۱۳۸۹، a). تأثیر چرخه عمر شرکت و محافظه‌کاری بر ارزش شرکت. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۷، شماره ۱، صص ۷۹-۹۶.

* کرمی، غلامرضا و حامد عمرانی (۱۳۸۹، b). تأثیر چرخه عمر شرکت بر میزان مربوط بودن معیارهای ریسک و بازده. پژوهش‌های حسابداری مالی، سال دوم، شماره ۳، صص ۶۴-۴۹.

* ودیعی، محمد حسین، رستمی انواری، علی اصغر و سید علیرضا صدر (۱۳۹۳). بررسی رابطه چرخه عمر شرکت‌ها و نقدشوندگی سهام شرکت‌ها. راهبرد مدیریت مالی، سال دوم، شماره ۶، صص ۲۵-۱.

* Aboody, D., and B. Lev. (2000). Information Asymmetry, R&D, and Insider Gains. The Journal of Finance, 55(6): 2747-2766.

* Altman, E.I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. Journal Finance, 23(4): 589-609.

هزینه سرمایه در مراحل رشد و بلوغ کمتر و در مرحله افول بیشتر است. در شرکت‌های بالغ و بزرگ سرمایه مالی، منابع انسانی و فیزیکی، مهارت‌ها و قابلیت‌ها متنوع بوده که این مزایا در این‌گونه شرکت‌ها بسیار غنی و قوی هستند لذا این مزایا و قابلیت‌ها به شرکت‌های بالغ کمک می‌کند تا با کاهش ریسک و مشکلات عدم تقارن اطلاعاتی به تأمین مالی آسان‌تر دست یابند و این به کاهش هزینه سرمایه این شرکت‌ها منجر می‌گردد؛ لذا شرکت‌ها باید تلاش کنند که به مراحل رشد و بلوغ برسند و اینکه در مهم‌ترین مرحله چرخه عمر یعنی مرحله بلوغ باقی بمانند تا بتوانند سرمایه را با هزینه سرمایه کمتر بدست آورند. با توجه به نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش مبنی بر اینکه مراحل چرخه عمر شرکت‌ها (رشد، بلوغ و افول) بر هزینه سرمایه تأثیر گذار است. به سرمایه‌گذاران و تحلیل‌گران پیشنهاد می‌شود که در تحلیل‌های خود در انجام سرمایه‌گذاری در دارایی‌های مالی و اوراق بهادار به تأثیر چرخه مراحل عمر بر هزینه سرمایه توجه شایانی داشته باشند زیرا توجه به این امر منجر به سرمایه‌گذاری با کم‌ترین ریسک و بیشترین بازده می‌گردد. به مدیران و سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود به مراحل چرخه عمر شرکت در هنگام اخذ تصمیم‌گیری توجه کنند و در شرکت‌هایی که در مرحله بلوغ هستند، سرمایه‌گذاری کنند، چون که این شرکت‌ها از مزایای رقابتی بیشتری برخوردارند. به مدیران شرکت‌ها نیز پیشنهاد می‌شود با توجه به مراحل چرخه عمر به وضعیت بازار توجه داشته باشند تا هنگام اخذ تصمیمات سرمایه‌گذاری و سایر تصمیم‌های مالی، نتیجه تصمیم‌های آن‌ها باعث کاهش ارزش شرکت نشود.

منابع

* آقای، محمد علی و همکاران (۱۳۹۷). چرخه عمر شرکت، ریسک پذیری و احساسات سهامداران: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران. مجله‌ی پیشرفت‌های حسابداری دانشگاه شیراز (مجله‌ی علوم اجتماعی و انسانی پیشین)، دوره دهم، شماره یک، صص 74-28.

* اعتمادی، حسین، رحیمی موگویی، فروغ، آقای، محمد علی و انوری رستمی، علی اصغر (۱۳۹۵). ارزیابی نقش چرخه عمر شرکت در بهینه سازی مدل ارزش‌گذاری اولسون. فصلنامه دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، سال پنجم، شماره ۱۷، صص ۹۹-۱۱۰.

* اعتمادی، حسین، انوری رستمی، علی اصغر و وحید احمدیان (۱۳۹۳). آزمون نظریه چرخه عمر در سیاست‌های تقسیم سود شرکت‌های پذیرفته شده در

- * Faff, R., Kwok, W.C., Podolski, E.J., & Wong, G. (2018). Do corporate policies follow a life-cycle? *Journal of Banking & Finance*, 69(9): 95-107.
- * Fama, E.F., French, K.R. (1989). Business conditions and expected returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 25(1): 23-49.
- * Fama, E.F., French, K.R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2): 427-465.
- * Habib, A., & Hasan, M. M. (2017). Firm life cycle, corporate risk-taking and investor sentiment. *Accounting and Finance*, 57(2): 465-497.
- * Helfat, C.E., Peteraf, M.A. (2003). The Dynamic Resource-Based View: Capability life-Cycles. *Strategic Management Journal*, 24(10): 997-1010.
- * Lehavy, R., Li, F., Merkly, K. (2011). The Effect of Annual Report Readability on Analyst Following and the Properties of Their Earnings Forecasts. *The Accounting Review*, 86(3): 1087-1115.
- * Manzur Hasan, M., Cheung, A. (2018). Organization capital and firm life cycle. *Journal of Corporate Finance*, 48: 556-578
- * Manzur Hasan, M., Hossain, M., Cheung, A.W.K., Habib, A. (2015). Corporate life Cycle and Cost of Equity Capital. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 11(1): 46-60.
- * Mnif, A., (2009). Corporate governance and management earnings forecast quality: evidence from French IPOS, Working Paper, University of Sfax, High School of Commerce, Sfax.
- * Myers, S.C., Majluf, N.S. (1984). Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do not Have. *Journal of Financial Economics*, 13(2): 187-221.
- * Nickel, M.N., Rodriguez, M.C. (2002). A Review of Research on the Negative Accounting Relationship between Risk and Return: Bowman's Paradox. *Omrgra the International Journal of Management Science*, 30(1): 1-18.
- * Pastor, L., Sinha, M., Swaminathan, B. (2008). Estimating the Intertemporal Risk-Return Trade off Using the Implied Cost of Capital. *Journal of Finance*, 63(6): 2859-2897.
- * Thanatawee, Y. (2011). Life-Cycle Theory and Free Cash Flow Hypothesis: Evidence from Dividend Policy in Thailand. *International Journal of Financial Research*, 2(2): 52-60.
- * Xu, Bixi (2007), Life cycle effect on the value relevance of common risk factor. *Review of accounting and finance*, 6: 162-175.
- * Warusawitharana, M. (2014). Profitability and the lifecycle of firms, board of governors of the Federal Reserve System. Working paper.
- * Wernerfelt, B. (1984). A Resource-Based View of the Firm. *Journal of Strategic Management*, 5(2): 171-180.
- * Yan, Z. (2010). A New Methodology of Measuring Firm Life-Cycle Stages. *International journal of economic perspective*, 4(4): 1-27.
- * Anthony, J.H., and K. Ramesh. (1992). Association between Accounting Performance Measures and Stock Prices: A Test of the Life Cycle Hypothesis. *Journal of Accounting and Economics*, 15(2-3): 203-227.
- * Armstrong, C.S., Core, J.E., Taylor, D.J., Verrecchia, R.E. (2011). When Does Information Asymmetry Affect the Cost of Capital? *Journal of Accounting Research*, 49(1): 1-40.
- * Barth, M.E., Kasznik, R., McNichols, M.F. (2002). Analyst Coverage and Intangible Assets. *Journal of Accounting Research*, 39(1): 1-34.
- * Bender, R., Ward, K. (1993). *Corporate Financial Strategy*. Butterworth-Heinemann: Oxford.
- * Bentley, K.A., Omer, T.C., Twedt, B.J. (2017). Does Business Strategy Impact a Firm's Information Environment? *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 13: 245-270.
- * Berger, A., Udell, G. (1998). The Economics of Small Business Finance: The Roles of Private Equity and Debt Markets in the Financial Growth Cycle. *Journal of Banking and Finance*, 22(6-8): 613-673.
- * Berger, A.N., Udell, G.F. (1995). Relationship lending and lines of Credit in Small Firm Finance. *The Journal of Business*, 68(3): 351-381.
- * Botosan, C.A. (2006). Disclosure and the Cost of Capital: What Do We Know? *Accounting and Business Research*, 36(1): 31-40.
- * Bushee, B.J., Core, J.E., Guay, W., Hamm, S.J. (2010). The Role of the Business Press as an Information Intermediary. *Journal of Accounting Research*, 48(1): 1-19.
- * Camara, A., Chung, S., Wang, Y. (2009). Option implied cost of equity and its properties. *Journal of Futures markets*, 29 (7): 599-62.
- * Cao, Y. (2012). MCELCCCh-FDP: Financial Distress Prediction with Classifier Ensembles Based on Firm Life Cycle and Choquet Integral. *Expert Systems with Applications*, 39(8): 7041-7049.
- * Collins, D., Hribar, P., Tian, X. (2012). Cross Sectional Variation Cash Flow Asymmetric Timeliness and Its Effect on the Earnings-Based Measure of Conditional Conservatism .Working Paper. University of Iowa.
- * Coulton, J.J., Ruddock, C. (2011). Corporate Payout Policy in Australia and a Test of the life-Cycle Theory. *Journal of Accounting and Finance*, 51(2): 381-407.
- * DeAngelo, H., DeAngelo, L., Stulz, R.M. (2006). Dividend Policy and the Earned/Contributed Capital Mix: a Test of the life-Cycle Theory. *Journal of Financial Economics*, 81(2): 227-254.
- * Diamond, D.W., Verrecchia, R.E. (1991). Disclosure, liquidity, and the Cost of Capital. *Journal of Finance*, 46(4): 1-40.
- * Dickinson, V. (2011). Cash Flow Patterns as a Proxy for Firm life Cycle. *The Accounting Review*, 86(6): 1969-1994.
- * Easley, D., O'Hara, M. (2004). Information and the Cost of Capital. *Journal of Finance*, 59(4): 1553-1583.

یادداشت‌ها

۱. آنتونی و رامش، 1992؛
۲. تاناتوی، 2011؛
۳. دی آنجلو و همکاران، 2006؛
۴. چن و همکاران، 2012؛
۵. رامالینگودا و همکاران، 2013؛
۶. یان، 2010؛ آهارونی و همکاران، ۲۰۰۶؛
۷. تاناتوی، ۲۰۱۱.
۸. آنتونی و رامش، 1992؛
۹. میلر و فرایسن، 1984؛
۱۰. مولر، 1972.