

# کاربرد هزینه سرمایه و مدل ارزش گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM) در شرکت های معدنی ایران

مهدی ایران نژاد  
دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده معدن و متالورژی  
Iranajad@aut.ac.ir

مجید عطایی پور  
دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده معدن و متالورژی  
Map60@aut.ac.ir

محسن طاهری مقدر \*  
دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده صنعتی معدنی زرنند  
Taheri@mail.uk.ac.ir

## چکیده

کاربرد اصلی هزینه سرمایه در ارزشیابی یک سرمایه گذاری در حال حاضر یا آینده و همچنین انجام تصمیمات مربوط به پذیرش پروژه سرمایه گذاری است. در هر دو مورد بازده های مورد انتظار حاصل از سرمایه گذاری توسط یک نرخ کاهش که بایستی با هزینه سرمایه مربوط به سرمایه گذاری یا پروژه مورد نظر برابر باشد به زمان فعلی کاهش داده می شوند. هزینه سرمایه در واقع میانگین وزنی هزینه سهام و هزینه بدهی است. مشکل اصلی در محاسبه آن تعیین هزینه سهام و به بیان دیگر بازده مورد انتظار صاحبان سهام است. در این رابطه مدل های متعددی ابداع شده است. در این مقاله مدل ارزش گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM) در رابطه با شرکت های معدنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است. نتایج بدست آمده حاصل از رگرسیون قابل قبول تشخیص داده نشد. علت این امر را می توان ناشی از تعداد نسبتاً کم اطلاعات موجود و کارا نبودن بازار بورس اوراق بهادار تهران دانست. لذا مدل رشد گوردون برای برآورد هزینه سهام انتخاب شد. هزینه سهام شرکت های گروه کانه فلزی با استفاده از این مدل برآورد شد و در نهایت با استفاده از اطلاعات موجود در گزارشات صورت های مالی شرکت ها، هزینه سرمایه برای آنها محاسبه شد.

## ABSTRACT

Cost of capital is the opportunity cost or the rate of return the investors could expect to earn on other investments of equivalent risk. The cost of capital is customarily used as a discount rate to convert expected future returns to a present value. The cost of capital is usually calculated as a weighted average of the after-tax interest cost of debt and the cost of equity, that is, the expected rate of return on the firm's common stock. This is called the weighted average cost of capital (WACC). The main problem in calculating the WACC is cost of equity, so, several models are presented. However, in general, the main proposed model is Capital Asset Pricing Model (CAPM). In this paper the application of CAPM for Iranian mining companies, listed in Tehran Stock Exchange, are studied. The results from regression analysis have shown that at present CAPM is not applicable. Therefore, the Gordon growth model is applied and the cost of equity for metal minerals companies is estimated. The equity and debt level and also the cost of debt are obtained from the financial statement of these companies. Finally, the cost of capital is estimated.

کلمات کلیدی: هزینه سرمایه، CAPM، WACC، مدل رشد گوردون، شرکت های معدنی، بازار بورس اوراق بهادار تهران.

ریسک غیر سیستماتیک ریسکی است که تنها بر یک دارایی یا گروه کوچکی از دارایی ها تأثیر می گذارد.

تنها بخشی که سرمایه گذاران نگران آن هستند ریسک سیستماتیک است زیرا فرض بر این است که تمام ریسک های غیر سیستماتیک می توانند با احراز یک سبد ( ) سرمایه گذاری متنوع<sup>10</sup> از دارائی های ریسکی حذف شوند. لذا در مدل CAPM صاحبان سهام عادی تنها در معرض ریسک سیستماتیک سرمایه گذاری هستند. مبنای اندازه گیری ریسک سیستماتیک  $\beta$ ی مربوط به سرمایه گذاری مربوطه است. در این روش بازده یک سهم شرکت می تواند توسط رابطه زیر به بازده بازار سهام ربط داده شود:

$$R = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad (2)$$

که در آن:

$$R_f = \text{نرخ بهره بدون ریسک}$$

$$\beta = \text{معیار ریسک سیستماتیک سرمایه گذاری}$$

$$R_m = \text{نرخ بازده مجموعه سرمایه گذاری بازار}$$

$$R_m - R_f = \text{صرف ریسک بازار (Market Risk Premium)}$$

در طی سالها روش CAPM مخالفین و موافقین زیادی داشته است. فاما و فرنچ (۱۹۹۲) به عنوان مخالفین این مدل ابراز می کنند که آزمون های آن ها وجود رابطه بین بازده متوسط سهام و  $\beta$ ی بازار را تأیید نمی کند (Fama; French, 1992). در مقابل برخی مقالات با این نظر مخالفت کرده اند و به کاربران حرفه ای توصیه کرده اند که همچنان از روش CAPM استفاده کنند (Kothari et al., 1995). علت این امر آن است که هنوز تئوری بهتری در این رابطه ارائه نشده است. در رابطه با پروژه های معدنی نیز کاستی هایی در رابطه با کاربرد  $\beta$  وجود دارد (Lilford, 2006):

$\beta$  تنها تغییر پذیری قیمت سهام و نه یک دارایی شخصی از یک شرکت مانند یک دارایی معدنی یا عملیات خاص معدن را نشان می دهد.

$\beta$  های یک شرکت با تغییرات بازار تغییر می کند و مستقل از آن نیست.

با گذشت زمان  $\beta$  ها تغییر می کنند. در نتیجه ارزش پروژه نیز از طریق نرخ کاهش تغییر خواهد کرد.

نظر به چرخه ای بودن قیمت های مواد معدنی،  $\beta$  های مربوطه نیز تغییر خواهند کرد. در نتیجه یک وابستگی کامل نا ممکن خواهد بود.

علاوه بر این، کاربرد این روش ها نیاز به شرایطی مانند موارد زیر دارد:

اطلاعات کافی در رابطه با بازده شرکت و بازار

همبستگی کافی بین داده ها

توانایی در برآورد صرف ریسک

در مجموع علیرغم تمام مباحثاتی که وجود دارد، استفاده از مدل CAPM به عنوان روش اصلی به ویژه برای شرکت های بزرگ ادامه خواهد داشت.

## مقدمه

هزینه سرمایه<sup>1</sup> برای یک سرمایه گذاری خاص در واقع یک هزینه فرصت یا درصد بازده مورد انتظار حاصل از هر فرصت سرمایه گذاری دیگر با ریسک مشابه است. نرخ کاهش<sup>2</sup> که برای تبدیل جریان های نقدی آینده به ارزش فعلی مورد استفاده قرار می گیرد بایستی بیانگر هزینه فرصت تمام تأمین کنندگان مالی با توجه به میزان مشارکت آنها در کل سرمایه گذاری یا میانگین وزنی هزینه سرمایه<sup>3</sup> (WACC) باشد. از آنجا که شرکت ها با مخلوطی از سهام و بدهی یا وام تأمین مالی می شوند (D=E+V) هزینه سرمایه شرکت معمولاً به عنوان میانگین وزنی از هزینه بدهی<sup>4</sup> و هزینه سهام<sup>5</sup> محاسبه می شود. هزینه بدهی سود یا نرخ بهره وام بعد از کسر مالیات است. هزینه سهام نرخ بازده مورد انتظار سهام داران عادی شرکت است. وزن های مورد نظر نسبت های بدهی و سهام در ساختار سرمایه شرکت هستند. برای محاسبه هزینه بدهی از نرخ بهره بعد از مالیات استفاده می شود. هزینه بدهی در واقع در صد سود یا نرخ بهره وام است. البته در محاسبات از نرخ مؤثر بهره استفاده می شود. رابطه کلی محاسبه نرخ مؤثر بهره عبارتست از:

$$\text{نرخ مالیات} \times (1 - \text{نرخ بهره} = \text{نرخ مؤثر بهره})$$

در نتیجه میانگین وزنی هزینه سرمایه برابر است با (Brealey et al., 2001):

$$WACC = r_{debt}(1 - T_c) \frac{D}{V} + r_{equity} \frac{E}{V} \quad (1)$$

که در آن  $T_c$  برابر با نرخ مالیات شرکت است.

## مدل های برآورد هزینه سهام

برآورد هزینه سهام معمولاً آسان نیست زیرا به طور مستقیم در بازار قابل مشاهده نیست. از این رو مدل های متعددی برای برآورد آن ارائه شده است که متداولترین آنها مدل ارزش گذاری دارایی های سرمایه ای<sup>6</sup> (CAPM) است. این مقاله ضمن بررسی این روش به کاربرد عملی آن در شرکت های معدنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می پردازد.

## مدل CAPM

اندیشه بنیادین در این بخش کارا بودن بازار<sup>7</sup> است، زیرا در صورت کارا بودن بازار سرمایه، قیمت اوراق بهادار به درستی و عادلانه تعیین می شود. یک بازار مالی زمانی کارایی دارد که قیمت های اوراق بهادار بازتابی از همه اطلاعات درباره اقتصاد، بازارهای مالی و شرکت فروشنده آن اوراق باشد. (Fama, 1970; Fama, 1991).

مدل CAPM اولین بار توسط شارپ<sup>8</sup> (Sharpe, 1964)، لینتنر<sup>9</sup> (Lintner, 1965) و ترینور<sup>10</sup> (Treyner, 1961) در دهه ۶۰ توسعه داده شد. آنها در الگوی پیشنهادی خود کوشیدند تعادلی ضمنی بین ریسک و بازده اوراق بهادار<sup>4</sup> برقرار کنند. یکی از این فرضیات این مدل این است که صاحبان سهام به خوبی متنوع سازی<sup>9</sup> را انجام دهند. تنوع سرمایه گذاری به معنای تخصیص منابع مالی به دست کم دو دارائی مختلف است. ریسک به دو بخش سیستماتیک و غیر سیستماتیک تقسیم می شود. تعاریف زیر تفاوت این دو نوع ریسک را نشان می دهند (Ross et al., 2002):

ریسک سیستماتیک ریسکی است که به نسبت های مختلف بر تعداد زیادی از دارایی ها تأثیر می گذارد.

<sup>1</sup> cost of capital

<sup>2</sup> discount rate

<sup>3</sup> Weighted Average Cost of Capital

<sup>4</sup> cost of debt

<sup>5</sup> cost of equity

<sup>6</sup> Capital Asset Pricing Model

<sup>7</sup> Market Efficiency

<sup>8</sup> security

<sup>9</sup> diversification

<sup>10</sup> Diversified portfolio

مشاورین بوده است. بخشی از نتایج در جدول ۱ نشان داده شده است. از نتایج حاصله می توان نتیجه گرفت که تکیه اصلی بیشتر بر روی مدل های اقتصادی مالی است تا روش های سر انگشتی یا نظرات شخصی. مطالعات مشابه در کشور های استرالیا، ایالات متحده، کانادا و برخی از کشور ها اروپایی نتایج مشابهی در برداشته است (Brounen et al., 2004; Gitman; Vandenberg, 2000; )  
 است (Graham; Harvey, 2001; Jog; Srivstava, 1995; Kester et al., 1999; McLaney et al., 2009; Truong et al., 2008). بنابه این مطالعات مدل CAPM و مدل رشد سود سهام پرکاربردترین روشها در تعیین هزینه سهام هستند. سایر روش ها کاربرد کمتری دارند.

### موارد عملی از کاربرد هزینه سرمایه و مدل ارزش گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM)

در دو دهه اخیر بررسی هایی در رابطه با کاربرد بودجه بندی سرمایه در کشورهای مختلف انجام شده است. این بررسی ها موارد مختلفی مانند تکنیک های بودجه بندی سرمایه مورد استفاده، نحوه رتبه بندی، اهمیت این تکنیک ها و نحوه تعیین نرخ کاهش را شامل می شوند. نمونه ای از این بررسی ها توسط برونر و همکاران در سال ۱۹۹۸ در رابطه با کاربرد هزینه سرمایه بر روی سه دسته مختلف یعنی ۲۷ شرکت برتر جهانی، ۱۰ شرکت مشاور و ۷ کتاب مرجع معتبر انجام شده است (Bruner et al., 1998). روش مطالعه انجام مصاحبه با میران ارشد مالی و

کتاب های مرجع	مشاورین	شرکت ها	
۱۰۰٪ بلی	۱۰۰٪ بلی	۸۹٪ بلی بعنوان ابزار اصلی	۱- آیا شما از یکی از تکنیکهای DCF (NPV&IRR) برای ارزیابی فرصت های سرمایه گذاری استفاده می کنید؟
		۷٪ بلی بعنوان ابزار فرعی	
		۴٪ خیر	
۱۰۰٪ بلی	۱۰۰٪ بلی	۸۹٪ بلی	۲- آیا شما از شکلی از هزینه سرمایه به عنوان نرخ کاهش در تحلیل DCF استفاده می کنید؟
		۷٪ گاهی	
		۴٪ نامعلوم	
۱۰۰٪ بلی	۱۰۰٪ بلی	۸۵٪ بلی	۳- آیا برای تعیین هزینه ها از ترکیبی از هزینه ها برای تعیین WACC استفاده می کنید؟
		۴٪ گاهی	
		۴٪ خیر	
۱۰۰٪ CAPM روشهای دیگر مانند مدل رشد سود سهام و آریبتراز نیز توصیه شده است.	۸۰٪ CAPM	۸۱٪ CAPM	۴- روش برآورد هزینه سهام شما چیست؟
		۴٪ CAPM تعدیل شده	
		۱۵٪ نامعلوم	

جدول ۱- نتایج حاصل از مطالعات برونر و همکاران (Bruner et al., 1998)

### کاربرد هزینه سرمایه در شرکت های معدنی

از دهه ۱۹۸۰ افراد مختلفی سعی نموده اند تا ضمن دخالت دادن عامل ریسک دستورالعملی برای برآورد نرخ کاهش برای ارزیابی پروژه های معدنی ارائه کنند. منظور نمودن ریسک بازار یا ریسک سیستماتیک یک امر پذیرفته شده است. اما دخالت دادن سایر عوامل ریسک مانند ریسک های مربوط به ذخیره (تناژ، عمر معدن، عیار)، ریسک های معدنی (روش های استخراج، بازیابی استخراج، ترقیق) به ویژه از دیدگاه تئوری مالی پذیرفته شده نیست. برخی از ریسک ها حتی به عنوان ریسک های غیر سیستماتیک نیز نمی توانند به حساب آورده شوند. در هر صورت روش اصلی برای هزینه سرمایه استفاده از WACC با بکارگیری مدل CAPM برای محاسبه هزینه سهام، بوده است. برخی مراجع مدل رشد گوردون و مدل P/E را نیز پیشنهاد کرده اند.

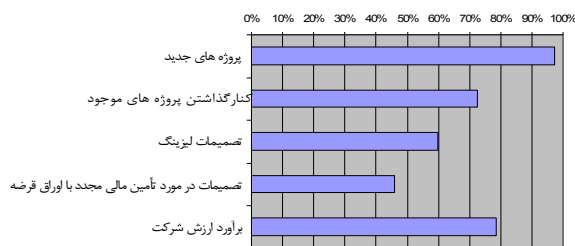
نمونه ای از کاربرد CAPM توسط گیلبرتسون (۱۹۸۰) برای سهام شرکت های حاضر در بورس سهام ژوهانسبورگ (JSE) انجام شده است (Gilbertson, 1980). از آنجا که برآورد صرف ریسک یا  $R_M - R_f$  با مشکلات قابل توجهی روبرو بوده است لذا از رگرسیون متقاطع بر روی تعداد زیادی از سهام استفاده شده است. بهترین برازش با استفاده از حد اقل مربعات رابطه زیر را نتیجه داده است. این رابطه نمایانگر بهترین برآورد برای رابطه ریسک-بازده در JSE در آگوست ۱۹۷۹ است.

$$R = 0.185 + 0.618 \beta \quad (3)$$

### مدل رشد گوردون

### موارد کاربرد هزینه سرمایه در تصمیم گیری های مالی

مبنای مطالب این بخش مطالعات (Gitman and Vandenberg, 2000) در رابطه با روش های ارزیابی ریسک، کاربرد هزینه سرمایه و روش های مورد استفاده برای برآورد نرخ کاهش در ارزیابی پروژه است. یافته های گزارش شده بر مبنای پرسشنامه های ارسال شده از طریق پست به مدیران مالی شرکت ها در سال ۱۹۹۷ بوده است. در بخشی از پرسشنامه خواسته شده تا کاربرد هزینه سرمایه در تصمیم گیری های مالی مشخص شود. نتایج برای سال ۱۹۹۷ در شکل ۱ خلاصه شده است. ملاحظه می شود که تقریباً تمام شرکت ها از هزینه سرمایه به عنوان یکی از ملاک های تصمیم گیری برای سرمایه گذاری در پروژه های جدید استفاده می کنند.



شکل ۱- میزان کاربرد هزینه سرمایه در تصمیم گیری های مالی (Gitman; Vandenberg, 2000)

بدر نظر گرفتن فرضیات ساده کننده (Fama, 1973) می توان نشان داد که در رگرسیون خطی مقدار ضریب  $\beta_j$  که واریانس خطای  $\varepsilon_j$  را حداقل کند با  $\beta$  مورد استفاده در رابطه (۲) یکسان است. بنابر این مدل بازار یک روش مستقیم برای برآورد ریسک از طریق تحلیل رگرسیون است. روش متداول حذف عامل خطای ناشی از نوسانات نرخ بهره در رابطه (۵) کم کردن  $R_f$  از  $R_m$  و  $R_f$  است.

برای انجام تحلیل رگرسیون بازده سهام  $R$  و بازده کل بازار  $R_m$  در سالهای مختلف حضور شرکت های فوق الذکر در بورس اوراق بهادار تهران انجام شد. بازده دوره ای سهام نیز با استفاده از رابطه زیر تعیین شده است.

$$R = \frac{(P_1 - P_0) + D_1}{P_0} \quad (6)$$

که در آن:

$$\begin{aligned} P_0 &= \text{قیمت سهام در ابتدای دوره} \\ P_1 &= \text{قیمت سهام در انتهای دوره} \\ D_1 &= \text{سود سهام تقسیم شده در انتهای دوره} \end{aligned}$$

بیشتر اطلاعات مورد نیاز از نرم افزار اطلاع رسانی "گزارش سهام ۲" طراحی شده توسط شرکت تدبیرپرداز بدست آمده است. علاوه بر این به سایت های مختلف بورس اوراق بهادار تهران بورس مانند <http://www.irbourse.com>، <http://www.codal.ir>، <http://www.seo.ir> و <http://tsetmc.com> مراجعه شده است. بازده کل بازار با توجه به شاخص قیمت وبازده نقدی<sup>۱۳</sup> (TEDPIX) تعیین شده است. تغییرات این شاخص نشانگر بازده کل بورس است.

همانگونه که در جدول ۲ نشان داده شده است، نتایج تحلیل رگرسیون بر اساس مدل بازار برای شرکت های معدنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران نشان می دهد که:

—  $\beta$  برای بسیاری شرکت ها منفی محاسبه شده است که کاملاً بی معنی است.  
— ضرایب  $\alpha$  که بیانگر نرخ بهره بدون ریسک است دارای نوسان بسیار زیاد است. ارقام منفی کاملاً نا مفهوم و ارقام بزرگ با واقعیت موجود در بازار پول و سرمایه ایران مغایرت دارد.

— ارقام پیش بینی شده برای هزینه سهام در بیشتر موارد بسیار بزرگ، بسیار کوچک یا منفی و در نتیجه غیر قابل پذیرش است.

دلیل به بار آمدن این موارد را می توان ناشی از دو مسئله دانست:

— تعداد نسبتاً کم اطلاعات ورودی به علت سابقه کوتاه

— کار نبودن بازار بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات به عمل آمده مؤید این مطلب است (سینایی، ۱۳۷۳؛ فدایی نژاد، ۱۳۷۳؛ فراهانی، ۱۳۸۷؛ نمازی، شوشتریان، ۱۳۷۵).

گوردون (۱۹۶۲) دریافت که نرخ رشد سودهای آینده سهام راهی برای تعیین هزینه سهام است. او فرمول مشهور خود را برای تعیین هزینه سهام بر پایه مجموع بازده سود سهام<sup>۱۱</sup> (بر مبنای سود سال آینده) به اضافه نرخ رشد ثابت سود سهام ارائه نمود. در مدل رشد گوردون فرض می شود که ارزش شرکت بر پایه جریان سودهای سهام مورد انتظار سرمایه گذار در یک دوره زمانی استوار است. با فرض اینکه نرخ رشد سود سهام نمی تواند از هزینه سهام بزرگتر باشد هزینه سهام برابر است (Gordon, 1962):

$$r_e = \frac{\text{Div}_0 \times (1 + g)}{P_0} + g \quad (4)$$

که در آن:

$$\begin{aligned} r_e &= \text{هزینه سهام} \\ \text{Div}_0 &= \text{سودهای سهام تقسیم شده سالانه} \\ P_0 &= \text{قیمت های سهام} \\ g &= \text{نرخ رشد برآورد شده سهام} \end{aligned}$$

در مدل رشد سود سهام مسئله عدم قطعیت آشکار در تعیین سود های پیش بینی شده آینده از یک دوره به دوره بعد و به بیان دیگر نرخ سود یا  $g$  است. بطور کلی پیش بینی جریان نا محدود از سود های سهام آینده به ویژه در رابطه با مواد معدنی با قیمت های متغیر دوره ای نا ممکن است. برای پروژه های معدنی با توجه به این که بسیاری شرکت ها در آمد قابل تقسیم خود را بین اعضا تقسیم نمی کنند و مجدداً آن را سرمایه گذاری می کنند این عدم قطعیت افزایش می یابد.

### محاسبه هزینه سرمایه برای شرکت های معدنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

در این بخش سعی شده تا هزینه سرمایه برای شرکت های معدنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران<sup>۱۲</sup> (TSE) برآورد شود. با توجه به رابطه (۱)، محاسبه هزینه سرمایه نیازمند تعیین هزینه سهام و هزینه بدهی است.

با توجه به رابطه (۲) برای تعیین هزینه سهام با استفاده از مدل CAPM، پارامترهای  $R_f$  و  $R$  بایستی تعیین شوند. پارامتر  $\beta$  را می توان با استفاده از مدل بازار برآورد کرد. مبنای این مدل بازده سبد سرمایه گذاری بازار  $R_m$  است (Ross et al., 2002):

$$R_j = \alpha_j + \beta_j R_m + \varepsilon_j \quad (5)$$

که در آن:

$$\begin{aligned} R_j &= \text{نرخ بازده سهم } j \text{ در گذشته} \\ R_m &= \text{نرخ بازده بازار در گذشته} \\ \alpha_j \beta_j &= \text{ضرایب ثابت} \\ \varepsilon_j &= \text{عامل خطا با توزیع نرمال و میانگین صفر} \end{aligned}$$

<sup>13</sup> TSE Dividend and Price Exchange

<sup>11</sup> Dividend yield

<sup>12</sup> Tehran Stock Exchange

شرکت	$\beta$	$\alpha$ (نرخ بهره بدون ریسک)	R ضریب همبستگی	هزینه سهام پیش بینی شده برای سال ۱۳۸۸
۱ سنگ آهن گل گهر	۲/۷	٪۲۴	٪۶۵	٪۱۷۸
۲ معدنی و صنعتی چادرملو	۲/۴	٪۲۰	٪۶۴	٪۱۵۷
۳ توسعه معادن روی ایران	۰/۹	٪۷	٪۵۴	٪۵۰
۴ معدنی دماوند	۰/۵	٪۱	٪۳۴	٪۳۱
۵ باما	۱۱/۴	٪۱۳۳	٪۴۶	٪۳۳۴
۶ معادن منگنز ایران	۰/۶	٪۶	٪۷۵	٪۳۸
۷ معدن بافق	۴/۴	٪۴۸	٪۷۵	٪۳۰۰
۸ توسعه معادن و فلزات	۲/۴	٪۳۰	٪۸۶	٪۵۹
۹ کالسیمین	-۰/۶	٪۸۶	٪۱۷	٪۱۰۶
۱۰ صنایع خاک چینی ایران	۱/۷	-٪۱۵	٪۸۹	-٪۱۳/۲
۱۱ فرآورده های نسوز پارس	-۰/۲	-٪۴	٪۶۷	-٪۱۸/۴
۱۲ پارس سرام	۰/۲	-٪۹	٪۴۵	٪۱۱/۱
۱۳ فرآورده های نسوز ایران	-۰/۳	-٪۵	٪۴۰	-٪۲۱
۱۴ سرامیک های صنعتی اردکان	-۰/۵	-٪۲۵	٪۴۴	٪۱
۱۵ فرآورده های نسوز آذر	-۰/۱	-٪۲۵	٪۱۲	-٪۳۴

جدول ۲- نتایج تحلیل رگرسیون بر اساس مدل بازار برای شرکت های معدنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

مقدار	واحد	
۱۰۹،۴۱۲	میلیون ریال	بدهی
۳۰۴،۰۰۰،۱۲	میلیون ریال	حقوق صاحبان سهام
۲۲/۵	٪	نرخ مؤثر مالیات
۲	٪	هزینه بدهی
۲۷/۳	٪	هزینه سهام واقعی
۴۳/۵	٪	هزینه سهام اسمی
۲۶/۵	٪	هزینه سرمایه واقعی
۴۲/۲	٪	هزینه سرمایه اسمی

جدول ۳- محاسبه هزینه سرمایه برای شرکت معدنی و صنعتی چادرملو

لذا مدل ارزش گذاری دارایی های سرمایه ای برای تعیین هزینه سرمایه برای شرکت های معدنی قابل کاربرد تشخیص داده نشد و در نتیجه مدل رشد گوردون انتخاب شد. در این مدل پارامتر اساسی نرخ رشد سود سهام (g) است. انتظار بر این است که نرخ رشد مورد انتظار (g) برای بنگاه های با سابقه با نرخ رشد تولید ناخالص ملی (GDP) دامه پیدا کند (Brigham; J.F., 2003). لذا از نرخ متوسط رشد تولید ناخالص ملی در ۱۰ سال گذشته استفاده شده است. هزینه سهام مورد انتظار برای سال ۱۳۸۷ با استفاده از رابطه (۴) محاسبه شده است. جزئیات مربوط به محاسبه هزینه سرمایه (WACC) برای شرکت معدنی و صنعتی چادرملو در جدول ۳ نشان داده شده است. مراحل فوق برای شرکت های معدنی گروه کانه فلزی انجام شد. نتایج در جدول ۴ آورده شده است.

شرکت	هزینه سهام واقعی (%)	هزینه سهام اسمی (%)	هزینه سرمایه واقعی (%)	هزینه سرمایه اسمی (%)
۱ سنگ آهن گل گهر	۲۸/۰	۴۴/۲	۲۱/۸	۳۴/۴
۲ معدنی و صنعتی چادرملو	۲۷/۳	۴۳/۵	۲۶/۵	۴۲/۲
۳ توسعه معادن روی ایران	۲۷/۷	۴۳/۹	۲۰/۶	۲۹/۷
۵ باما	۲۲/۰	۳۸/۲	۲۲/۰	۳۶/۷
۶ معادن منگنز ایران	۳۱/۸	۴۸	۲۵/۴	۳۸/۴
۸ توسعه معادن و فلزات	۳۵/۲	۵۱/۴	۳۲/۲	۴۶/۴
۹ کالسیمین	۲۹/۱	۴۵/۳	۱۹/۴	۲۷/۸

جدول ۴- هزینه سرمایه شرکت های معدنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران گروه کانه فلزی

### نتیجه گیری

داده نشد. علت این امر را می توان ناشی از تعداد نسبتاً کم اطلاعات موجود و کارا نبودن بازار بورس اوراق بهادار تهران دانست. لذا مدل رشد گوردون برای برآورد هزینه سهام انتخاب شد. هزینه سهام شرکت های گروه کانه فلزی با استفاده از این مدل برآورد شد و در نهایت با استخراج حقوق صاحبان سهام، بدهی و هزینه بدهی از صورت های مالی شرکت ها، هزینه سرمایه برای آنها محاسبه شد. ارقام بدست آمده در تصمیمات سرمایه گذاری در رابطه با این شرکت ها قابل کاربرد هستند.

### مراجع

Gordon Mike. Joe., 1962. *The Investment, Financing and Valuation of the Corporation*, ed. Irwin, Homewood, IL.

Graham J.;Harvey C., 2001. *The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field*. Journal of Financial Economics, 6:187-243.

Jog V.M.;Srivstava A.K., 1995. *Capital budgeting practices in corporate Canada*. Financial Practice and Education, 5: 37-43.

Kester G ., 1999. *Capital budgeting practices in the Asia-Pacific Region: Australia, Hong Kong, Indonesia, Malaysia, Philippines, and Singapore*. Financial Practice and Education, 9: 25-33.

Kothari S.; Shanken J.;Sloan R. , 1995. *Another Look at the Cross-Section of Expected Returns*. Journal of Finance, December.

Lilford E.V, 2006. *The Corporate Cost of Capital*. The Journal of The Southern African Institute of Mining and Metallurgy, 106.(Feb): 139-46.

Lintner J. , 1965. *The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets*. The Review of Economics and Statistics, 47(133-7).

McLaney E.; Pointon J.; Thomas M.;Tucker J., 2009. *Practitioners' perspectives on the UK cost of capital*. European Journal of Finance, 19: 123-38.

Ross S.A.; Westerfield R.W. ; Jaffe J.F., 2002. *Corporate Finance*, 6<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill/Irwin, Boston .pp.287.

مبنای محاسبه هزینه سرمایه، تعیین هزینه سهام و هزینه بدهی است. تعیین هزینه بدهی چندان دشوار نیست اما هزینه سهام که در واقع بیانگر بازده مورد انتظار صاحبان سهام عادی است معمولاً به راحتی تعیین نمی شود. برای این منظور مدل های مختلفی ارائه شده است. اما با توجه به اینکه مدل CAPM به عنوان یک روش مینا توصیه شده است. این مدل به کمک مدل بازار و با استفاده از تحلیل رگرسیون بر روی شرکت های معدنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران مورد بررسی قرار گرفت. محدوده ضرایب و پیش بینی انجام شده در مجموع قابل پذیرش تشخیص

Brealey R. A.; Myers S. C.; Marcus A. J., 2001. *Fundamentals of Corporate Finance*, 3<sup>rd</sup> ed. Irwin/McGraw-Hill, Boston.

Brigham E.F.;J.F. Houston, 2003. *Fundamentals of Financial Management*, 10<sup>th</sup> ed. South-Western College Pub.

Brounen A.; DeJong A.;Kodjik K .,2004. *Corporate finance in Europe: Confronting theory with practice*. Financial Management, 33: 71-101.

Bruner Robert F.; Eades Kenneth M.; Harris Robert S.; Higgins Robert C., 1998. *Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis*. Financial Practice and Education, Spring / Summer 13-28.

Fama E. F., 1970. *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and empirical Work*. Journal of Finance, 25(May).

Fama E. F., 1973. *A note on the market model and the two parameter model*. Journal of Finance, 28(Dec): 1181-85.

Fama E. F.;French K.R., 1992. *The cross-section of expected stock returns*. Journal of Finance, 47: 427- 65.

Fama E.F, 1991. *Efficient Capital Markets:II*. Journal of Finance, 46(December).

Gilbertson B., 1980. *Beta coefficients and the discount rate in project valuation*. Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy, (May).

Gitman L. J.;Vandenberg P. A., 2000. *Cost of capital techniques used by major U.S. firms: 1997 vs. 1980*. Financial Practice and Education, 10: 53-68.

سینایی حسعلی، ۱۳۷۳. سنجش کارایی در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات مالی، سال دوم، شماره ۱، صص. ۴۶-۷۰.

فدایی نژاد محمداسماعیل، ۱۳۷۳. آزمون شکل ضعیف نظریه بازار کارای سرمایه در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات مالی، سال دوم، شماره ۵ و ۶.

فراهانی داوود، خانی عبدالله، ۱۳۸۷. ارزیابی کارایی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از ضریب تعدیل قیمت، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)، جلد ۳۱، شماره ۳، صص. ۵۵-۷۲.

نمازی محمد، شوشتریان زکیه، ۱۳۷۵. مروری بر آزمون های کارایی بورس اوراق بهادار در سطح ضعیف، فصلنامه تحقیقات مالی، شماره ۱۱ و ۱۲.

Sharpe W. F., 1964. *Capital asset prices - a theory of market equilibrium under conditions of risk*. Journal of Finance, 19(4): 425-42.

Treynor J. L., 1961. *Toward a Theory of Market Value of Risky Assets*. Unpublished Manuscript.

Truong G; partington G; Peat M. , 2008. *Cost of Capital Estimation and Capital Budgeting Practice in Australia*. Australian Journal of Management, The University of New South Wales, 33(1): 95-122, [www.agsm.edu.au/eajm/0806/pdf/](http://www.agsm.edu.au/eajm/0806/pdf/)