

دانشگاه فنی و حرفه ای یاسوج

• مدیریت مالی ۲

• مدرس: عبدالحسین الهی

فصل هشتم

ریسک ، بازده و ارزیابی اوراق بهادار

هدفهای فصل : پس از خواندن این فصل ، با موضوعات زیر آشنا خواهید شد:

- ☒ ضرورت توجه به ریسک و بازده در تصمیمات مالی
- ☒ تعریف ریسک ، انواع آن ، معیارهای ریسک و نحوه محاسبه آن
- ☒ مجموعه سرمایه گذاری و محاسبه ریسک و بازده آن
- ☒ تنوع بخشی و تأثیر همبستگی بین داراییها در کاهش ریسک
- ☒ آشنایی با مدل قیمت گذاری داراییهای سرمایه ای
- ☒ ارزیابی اوراق بهادار، تعریف ارزش ذاتی ، محاسبه ارزش ذاتی : اوراق بدهی ، سهام ممتاز و سهام عادی
- ☒ سایر روشهای ارزیابی سهام
- ☒ نحوه محاسبه نرخ بازده سرمایه گذاری : اوراق بدهی ، سهام ممتاز و سهام عادی

۱-۸ مقدمه

شرکتها را می‌توان با توجه به ماهیت داراییها، به دو گروه تقسیم کرد. یک گروه شرکتهایی که عمدتاً در اوراق بهادار سایر شرکتها سرمایه‌گذاری می‌کنند؛ مانند شرکت‌های سرمایه‌گذاری که پس‌انداز مردم را از طریق انتشار سهام جمع‌آوری و به منظور اعمال کنترل و یا کسب بازده، آن را در مجموعه‌ای از اوراق بهادار سرمایه‌گذاری می‌کنند. گروه دیگر شرکت‌هایی که فعالیت اصلی آنها سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار نیست ولی وجوه مازاد خود را برای بدست آوردن بازده و یا اعمال کنترل، صرف خرید اوراق بهادار می‌کنند. حداکثرسازی ثروت سهامداران تحقق نمی‌یابد مگر این‌که شرکتها صرف‌نظر از نوع آنها، اوراق بهاداری را انتخاب کنند که بیشترین بازدهی را برای آنها داشته باشد. در تعیین و یا انتخاب اوراق بهادار (سرمایه‌گذاری) و کسب بازده، می‌توان به دو طریق عمل کرد:

- ۱- تعیین ارزش یک ورقه بهادار و مقایسه آن با قیمت روز: در این حالت ورقه بهاداری انتخاب می‌شود که نسبت به قیمت روز ارزش بالاتری داشته باشد.
- ۲- محاسبه بازده ورقه بهادار و مقایسه آن با بازده موردانتظار یا هزینه سرمایه شرکت: در این حالت، ورقه بهاداری انتخاب می‌شود که بازده آن بیشتر یا حداقل برابر با هزینه سرمایه یا نرخ بازده موردانتظار باشد.

در هر حالت، ریسک عاملی است که در بازده یا قیمت یک ورقه بهادار تأثیر اساسی دارد و بنابراین لازم است در محاسبات مربوطه توجه قرارگیرد.

۲-۸ ریسک

نتایج بسیاری از تصمیمات به درستی قابل پیش‌بینی نیست و نتایج واقعی می‌تواند با نتایج موردانتظار متفاوت باشد. ریسک یا عدم اطمینان در معنای عام، اشاره به تحقق نتیجه‌ای متفاوت با نتیجه موردانتظار دارد. از نظر مالی، ریسک انحراف بازده واقعی از بازده موردانتظار است. برای مثال سرمایه‌گذاری در بانک با ۱۸٪ سود تضمین شده فاقد ریسک است، اما خرید سهام عادی شرکتی که سودآوری آن به شرایط مختلف بستگی

دارد، به دلیل تفاوت بازده واقعی از بازده مورد توقع سرمایه گذار، دارای ریسک است. باتوجه به تعریف ریسک، می توان آن را با انحراف معیار محاسبه کرد:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (r_i - \bar{r})^2}{n}}$$

که در آن باتوجه به مفاهیم مالی، σ انحراف بازده واقعی یا ریسک، r_i بازده های واقعی، $\bar{r}$ میانگین بازده ها و n تعداد دوره ها می باشد.

هرچه انحراف معیار نسبت به میانگین کوچکتر باشد، ریسک کمتر خواهد بود. ریسک را می توان در دو بعد زمانی محاسبه کرد:

ریسک فعلی: ریسک فعلی براساس اطلاعات تحقق یافته یک دارایی در طی سالهای گذشته تاکنون محاسبه می شود. این نوع ریسک می تواند با تعمیم به آینده، به عنوان معیاری در ارزیابی یک دارایی یا ورقه بهادار مورد استفاده قرار گیرد.

 مثال ۱-۸ اطلاعات بازده شرکتی در طی ۵ سال گذشته به شرح زیر است:

دوره	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
بازده %	۲۰	۲۵	۱۰	۱۶	۴

برای محاسبه ریسک (انحراف معیار)، می توان از جدول زیر که محاسبات را ساده می سازد استفاده کرد:

سال	بازده r_i	$(r_i - \bar{r})$	$(r_i - \bar{r})^2$
۱۳۸۱	۲۰	۵	۲۵
۱۳۸۲	۲۵	۱۰	۱۰۰
۱۳۸۳	۱۰	-۵	۲۵
۱۳۸۴	۱۶	۱	۱
۱۳۸۵	۴	-۱۱	۱۲۱
$\sum r_i = ۷۵$		$\sum (r_i - \bar{r})^2 = ۲۷۲$	
$\bar{r} = \frac{\sum r_i}{n} = ۱۵$			

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (r_i - \bar{r})^2}{n}} = \sqrt{\frac{۲۷۲}{۵}} = \sqrt{۵۴/۴} = ۷/۳۷$$

رقم میانگین، بازده متوسط حاصل از سرمایه گذاری و رقم انحراف معیار، ریسک یا میزان انحراف نتیجه واقعی از میانگین یا بازده متوسط را نشان می دهد و به معنای آن است که هرچند انتظار می رود که بازده ای به اندازه میانگین بدست آید، ولی با توجه به رقم انحراف معیار، امکان دارد بازده واقعی، به اندازه $7/37\%$ بیشتر یا کمتر از متوسط بازده مورد انتظار شود. بدیهی است هرچه دامنه تغییر مزبور بیشتر باشد، ریسک سرمایه گذاری بیشتر خواهد بود.

ریسک فعلی تا حدودی می تواند به عنوان معیاری در پیش بینی ریسک آتی یک دارایی بکار رود.

ریسک آتی: این نوع ریسک براساس اطلاعات حاصل از پیش بینی های آتی محاسبه می شود. چون اساس محاسبات، ارقام پیش بینی است، در این روش محاسبه باید توزیع احتمالات و روش محاسبه میانگین (امید ریاضی) را شناخت.

توزیع احتمال

وقوع هر رویداد آتی با نوعی احتمال همراه است. احتمال وقوع یک رویداد، شانس اتفاق افتادن آن است.

مثال ۲ - ۸ به پیش بینی کارشناسان، با توجه به شرایط جاری اقتصادی، در سال بعد 30% احتمال بهبود وضعیت اقتصادی، 50% احتمال تداوم وضعیت فعلی و 20% احتمال تضعیف وضعیت اقتصادی وجود دارد. با توجه به این پیش بینی، توزیع احتمالات سال آتی به شرح زیر است:

نتیجه	احتمال
بهبود وضعیت اقتصادی	$30\% = 0/3$
تداوم وضعیت فعلی	$50\% = 0/5$
تضعیف وضعیت اقتصادی	$20\% = 0/2$
	$100\% = 1$

نرخ بازده مورد انتظار

نرخ بازده مورد انتظار ($\bar{r}$) یا $E(r)$ ، میانگین موزون بازده های ممکن یک سرمایه گذاری است که در آن، ضرایب مورد استفاده همان احتمالات وقوع هستند.

از نظر ریاضی:

$$\bar{r} = \sum_{i=1}^n r_i p_i$$

که در آن: r_i = بازده ممکن i

p_i = احتمال بازده i

n = تعداد بازده‌های ممکن

 مثال ۲-۸ نرخهای بازده ممکن حاصل از ۵ میلیون ریال سرمایه‌گذاری در سهام شرکت الف یا ۵ میلیون ریال سرمایه‌گذاری در سهام شرکت ب، با توجه به وضعیت‌های مختلف اقتصادی آتی یعنی رکود، عادی و رونق، عبارت است از:

برای سهام الف:

بازده (r_i)	احتمال (p_i)	وضعیت اقتصادی
-۰.۵٪	۰/۲	رکود
۰.۲۰٪	۰/۶	عادی
۰.۴۰٪	۰/۲	رونق

برای سهام ب:

بازده (r_i)	احتمال (p_i)	وضعیت اقتصادی
۰.۱۰٪	۰/۲	رکود
۰.۱۵٪	۰/۶	عادی
۰.۲۰٪	۰/۲	رونق

با توجه به اطلاعات فوق، نرخ بازده مورد انتظار ($\bar{r}$) سهم الف به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\bar{r} = \sum_{i=1}^n r_i p_i = (-0.005 \times 0.2) + (0.002 \times 0.6) + (0.004 \times 0.2) = 0.0019$$

به همین ترتیب برای نرخ بازده مورد انتظار سهام ب:

$$\bar{r} = \sum_{i=1}^n r_i p_i = (0.001 \times 0.2) + (0.0015 \times 0.6) + (0.002 \times 0.2) = 0.0015$$

محاسبه ریسک آتی

در حالت محاسبه ریسک آتی، فرمول محاسبه ریسک به صورت زیر تغییر می‌کند:

$$\sigma = \sqrt{\sum (r_i - \bar{r})^2 p_i}$$

که در آن، σ انحراف بازده یا ریسک، r_i بازده حاصل از رویداد i ، $\bar{r}$ بازده مورد انتظار و p_i احتمال وقوع رویداد i ام می‌باشد.
برای محاسبه σ در این حالت، مراحل زیر باید طی شود:

- ۱- محاسبه نرخ بازده مورد انتظار $\bar{r}$
 - ۲- کسرکردن هر یک از بازده‌های ممکن از نرخ بازده مورد انتظار ($\bar{r}$)، برای بدست آوردن مجموعه‌ای از انحرافات ($r_i - \bar{r}$).
 - ۳- مجذور کردن هر انحراف، سپس ضرب هر مجذور انحراف در احتمال وقوع بازده مربوطه، و جمع کردن حاصل ضرب‌های مزبور برای بدست آوردن واریانس (σ^2).
 - ۴- جذر گرفتن از واریانس برای محاسبه انحراف معیار (σ).
- معمولاً تهیه جدولی برای انجام مراحل مذکور، فرآیند محاسبه را ساده‌تر می‌کند.

 مثال ۳-۸ با استفاده از اطلاعات مثال قبل، انحراف معیار هرسهم به شرح زیر محاسبه می‌شود:

برای سهام الف:

مرحله ۱		مرحله ۲		مرحله ۳	
بازده (r_i)	احتمال (p_i)	$r_i p_i$	$(r_i - \bar{r})$	$(r_i - \bar{r})^2$	$(r_i - \bar{r})^2 p_i$
-۵	۰/۲	-۱	-۲۴	۵۷۶	۱۱۵/۲
۲۰	۰/۶	۱۲	۱	۱	۰/۶
۴۰	۰/۲	۸	۲۱	۴۴۱	۸۸/۲
		<u><u>$\bar{r} = ۱۹$</u></u>			<u><u>$\sigma^2 = ۲۰۴$</u></u>

با داشتن نتیجه مرحله ۳ یعنی $\sigma^2 = ۲۰۴$ ، انحراف معیار محاسبه می‌شود (مرحله ۴):

$$\sigma = \sqrt{۲۰۴} = ۱۴/۲۸$$

برای سهام ب:

		مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۳	
بازده (r _i)	احتمال (p _i)	r _i p _i	(r _i - $\bar{r}$)	(r _i - $\bar{r}$) ²	(r _i - $\bar{r}$) ² p _i
۱۰	۰/۲	۲	-۵	۲۵	۵
۱۵	۰/۶	۹	۰	۰	۰
۲۰	۰/۲	۴	۵	۲۵	۵
		$\bar{r} = 15$			$\sigma^2 = 10$

با داشتن $\sigma^2 = 10$ ، انحراف معیار محاسبه شود (مرحله ۴):

$$\sigma = \sqrt{10} = 3.16$$

از نظر آماری، اگر توزیع احتمال نرمال باشد، ۶۸٪ بازده‌ها بین ± 1 انحراف معیار از ارزش مورد انتظار (میانگین)، ۹۵٪ از مشاهدات بین ± 2 انحراف معیار و ۹۹٪ مشاهدات بین ± 3 انحراف معیار از آن واقع خواهند شد.

مثال ۴-۸ با استفاده از نتایج بدست آمده در مثال ۳-۸:

سهام الف	سهام ب	
بازده مورد انتظار ($\bar{r}$)	٪۱۹	٪۱۵
انحراف معیار (σ)	٪۱۴/۲۸	٪۳/۱۶

چون توزیع احتمال نرمال است، برای سهم الف، ۶۸٪ احتمال وجود دارد که بازده واقعی بین حد ٪۱۴/۲۸ $\pm$ ٪۱۹ یا ٪۴/۷۲ تا ٪۳۳/۲۸ واقع شود. از آنجایی که این دامنه خیلی بزرگ است، سهم الف ریسک زیادی دارد، به بیانی این سهم ممکن است بازدهی بسیار کمتر یا بیشتر از بازده مورد انتظارش داشته باشد. برای سهم ب، ۶۸٪ احتمال دارد که بازده واقعی در حدی بین ٪۳/۱۶ $\pm$ ٪۱۵ یا ٪۱۱/۸۴ تا ٪۱۸/۱۶ قرار گیرد. با چنین انحراف معیار کوچکی، احتمال کمی وجود دارد که بازده واقعی سهم ب، از بازده مورد انتظار آن انحراف زیادی داشته باشد و بنابراین، سهم ب ریسک زیادی ندارد.

معیار ریسک نسبی: ضریب تغییر زمانی که برای مقایسه ریسک دو یا چند دارایی از انحراف معیار استفاده می شود، باید احتیاط لازم بعمل آید زیرا انحراف معیار (معیار ریسک مطلق)، تنها شاخصی از پراکندگی (ریسک) است و پراکندگی نتایج را در ارتباط با ارزش مورد انتظار (بازده) مورد توجه قرار نمی دهد. بنابراین، وقتی که بازده مورد انتظار اوراق بهادار متفاوت باشد باید از ضریب تغییر استفاده کرد. ضریب تغییر، به صورتی ساده از تقسیم انحراف معیار یک ورقه بهادار بر ارزش مورد انتظار آن بدست می آید. هرچه ضریب تغییر بیشتر باشد، ورقه بهادار ریسک بیشتری دارد.

مثال ۵ - ۸ مجدداً با استفاده از نتایج حاصل از مثال ۳ - ۸:

سهام الف	سهام ب	
$\bar{r}$	٪۱۹	٪۱۵
σ	٪۱۴/۲۸	٪۳/۱۶
$\sigma \div \bar{r}$	۰/۷۵	۰/۲۱

با وجود این که انتظار می رود سهام الف، بازده بیشتری از سهام ب ارائه دهد، اما با توجه به ضریب تغییر محاسبه شده، این سهام بسیار ریسکی تر است.

انواع ریسک

در تصمیم گیری های مالی و سرمایه گذاری باید به انواع ریسک توجه داشت که برخی از آنها عبارتند از:

- ۱- ریسک تجاری، ریسک ناشی از نوسانات سود قبل از بهره و مالیات (سود عملیاتی) است. ریسک تجاری به عواملی از قبیل نوسانات تقاضا، قیمت فروش، قیمت مواد اولیه و درجه اهرم عملیاتی بستگی دارد.
- ۲- ریسک مالی، ریسک ناشی از نوسانات سود قبل از مالیات (بعد از بهره) است. ریسک مالی به هزینه های ثابت مالی شامل بهره و سود سهام ممتاز بستگی دارد.
- ۳- ریسک نقدینگی، مبین احتمال به فروش نرفتن یک دارایی به قیمت جاری بازار می باشد. اگر یک دارایی تنها با ارائه تخفیف زیاد قابل فروش باشد، ریسک نقدینگی آن زیاد می باشد.

- ۴- ریسک ناتوانی پرداخت، ریسک ناتوانی وام‌گیرنده در پرداخت بهره و وام یا بازپرداخت اصل وام می‌باشد. برای مثال، اوراق قرضه شرکتی که دارای مشکلات مالی بسیاری است، ریسک ناتوانی پرداخت بالایی دارد.
- ۵- ریسک بازار، ریسکی است که نوسانات قیمت سهام را نسبت به تغییر جو بازار سهام نشان می‌دهد، زیرا بین قیمت تمامی اوراق بهادار و نوسانات بازار سهام، تا اندازه‌ای همبستگی وجود دارد.
- ۶- ریسک نرخ بهره، ریسک حاصل از نوسانات ارزش یک دارایی به واسطه تغییر نرخ بهره است. برای مثال، اگر نرخ بهره افزایش (کاهش) یابد، قیمت اوراق قرضه، کاهش (افزایش) می‌یابد.
- ۷- ریسک قدرت خرید، ریسک ناشی از نوسان حجم قابل حصول یک دارایی در ازاء مبلغ مشخص به واسطه تغییر قیمت‌ها (تورم) می‌باشد.

ارزیابی اوراق قرضه

اوراق قرضه، اوراق بهادار قابل معامله‌ای هستند معرف مبلغی وام با بهره معین، که تمامی یا اجزای آن باید در موعد یا مواعد معینی مسترد شوند. دارنده اوراق قرضه که درواقع سرمایه‌گذار محسوب می‌شود، با خرید قرضه، جریانی ادواری از درآمد تحت عنوان بهره و اصل مبلغ وام تا پایان دوره سرمایه‌گذاری یا عمر اوراق قرضه دریافت می‌کند. با توجه به تعریف، ارزیابی اوراق قرضه، مستلزم شناخت سه عامل اساسی است:

۱- مقدار جریانهای نقدی که توسط سرمایه‌گذار دریافت می‌شود، شامل بهره‌های دریافتی طی عمر قرضه و ارزش اسمی آن در تاریخ سررسید.

۲- تاریخ سررسید بدهی

۳- نرخ بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران.

ارزش یک ورقه قرضه، به صورتی ساده، ارزش فعلی جریانهای نقدی آن است. با توجه به نوع پرداخت بهره که معمولاً شش ماهه و یک ساله می‌باشد، ارزیابی قرضه به شرح زیر است:

اگر پرداخت‌های بهره به صورت سالانه باشد:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+r)^t} + \frac{M}{(1+r)^n} = I \times PVIFA_{r,n} + M \times PVIF_{r,n}$$

که در آن: I = بهره پرداختی سالانه = ارزش اسمی قرضه ضربدر نرخ بهره

M = ارزش اسمی یا ارزش در سررسید

r = نرخ بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران

n = تعداد سالها تا سررسید

$PVIFA_{r,n}$ = فاکتور ارزش فعلی اقساط مساوی (ضمیمه د)

$PVIF_{r,n}$ = فاکتور ارزش فعلی (ضمیمه ج)

مثال ۱۱ - ۸ اوراق قرضه ۱۰ ساله‌ای را در نظر بگیرید که نرخ کوپن پرداختی آن ۱۸٪ و ارزش اسمی آن ۱۰,۰۰۰ ریال است. سرمایه‌گذاران با توجه به سطح ریسک این قرضه، انتظار نرخ بازدهی معادل ۲۰٪ دارند. بهره سالانه این قرضه ۱,۸۰۰ ریال $(10,000 \times 18\%)$ و

ارزش فعلی این قرضه برابر است با:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+r)^t} + \frac{M}{(1+r)^n} \quad \text{یا} \quad = I \times PVIFA_{r,n} + M \times PVIF_{r,n}$$

$$V = \sum_{t=1}^{10} \frac{1,800}{(1+0.07)^t} + \frac{10,000}{(1+0.07)^{10}}$$

$$= 1,800 \times PVIFA_{7\%,10} + 10,000 \times PVIF_{7\%,10} \quad \text{یا}$$

$$= 1,800 \times 4/1925 + 10,000 \times 0.1615 = 7,546/5 + 1,615 = 9,161/5 \quad \text{ریال}$$

اگر پرداخت‌های بهره قرضه شش‌ماهه باشد، محاسبه به صورت زیر خواهد بود:

$$V = \sum_{t=1}^{2n} \frac{I \div 2}{(1 + \frac{r}{2})^t} + \frac{M}{(1 + \frac{r}{2})^{2n}} = \frac{I}{2} \times PVIFA_{r \div 2, 2n} + M \times PVIF_{r \div 2, 2n}$$

 مثال ۱۲ - ۸ اطلاعات مثال ۱۱ - ۸ را مجدداً در نظر بگیرید. در صورتی که فرض کنیم پرداخت بهره شش‌ماهه است، ارزش قرضه برابر خواهد شد با:

$$V = \sum_{t=1}^{2n} \frac{I \div 2}{(1 + \frac{r}{2})^t} + \frac{M}{(1 + \frac{r}{2})^{2n}} = \frac{I}{2} \times PVIFA_{r \div 2, 2n} + M \times PVIF_{r \div 2, 2n}$$

$$= \sum_{t=1}^{20} \frac{900}{(1 + 0.07/2)^t} + \frac{10,000}{(1 + 0.07/2)^{20}} = 900 \times PVIFA_{3.5\%,20} + 10,000 \times PVIF_{3.5\%,20}$$

$$= 900 \times 8/5136 + 10,000 \times 0.1486 = 7,662/2 + 1,486 = 9,148/2 \quad \text{ریال}$$

در صورتی که اوراق قرضه فاقد سررسید باشد، با ساده کردن مدل اصلی، ارزش آن به سادگی از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$V = \frac{I}{r}$$

ارزیابی سهام ممتاز

سهام ممتاز، سهامی است که نسبت به سهام عادی امتیازاتی نظیر اولویت در دریافت سود سهام و مشخص بودن سود سهام دارد. سهام ممتاز معمولاً سررسید ندارد و سود آن به صورت درصدی از ارزش اسمی یا یک مبلغ مشخص بازای هر سهم پرداخت

می شود لذا همانند اوراق قرضه بدون سررسید، ارزش آن از تقسیم سود سالانه بر نرخ بازده مورد انتظار سرمایه گذار بدست می آید:

$$V = \frac{d_p}{r}$$

که در آن d_p سود سالانه سهام ممتاز است.

 مثال ۱۳-۸ ارزش سهام ممتازی که نسبت به ارزش اسمی ۱۰,۰۰۰ ریالی، سالانه ۲۵٪ سود می دهد، با نرخ بازده مورد انتظار ۳۰٪ برابر است با:

$$V = \frac{0.25 \times 10,000}{0.30} = 8,333 \text{ ریال}$$

در صورتی که در نظر باشد سهام ممتاز در تاریخی مشخص در آینده فروخته شود، معادله ارزیابی، همانند فرمول ارزیابی اوراق قرضه خواهد شد؛ با این تفاوت که به جای ارزش اسمی اوراق قرضه، ارزش اسمی سهام ممتاز و یا ارزش روز (در صورت امکان فروش آن به قیمت روز) قرار خواهد گرفت:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{d_t}{(1+r)^t} + \frac{P}{(1+r)^n} = d_t \times PVIFA_{r,n} + P \times PVIF_{r,n}$$

 مثال ۱۴-۸ با استفاده از مثال ۱۳-۸، در صورتی که سرمایه گذار بخواهد سهام ممتاز را ۴ سال بعد بفروشد و قیمت فروش در آن تاریخ ۱۵,۰۰۰ ریال پیش بینی شود ارزش سهام ممتاز در حال حاضر برابر خواهد بود با:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{d_t}{(1+r)^t} + \frac{P}{(1+r)^n} = 2,500 \times PVIFA_{0.30,4} + 15,000 \times PVIF_{0.30,4}$$

$$= 2,500 \times 2/1662 + 15,000 \times 0/3501 = 5,415/5 + 5,251/5 = 10,667 \text{ ریال}$$

ارزیابی سهام عادی

سهام عادی ورقه بهاداری است که نشانگر مالکیت نسبی دارنده آن در شرکت می باشد. سهامدار عادی، جریانی شامل سود (در صورت تقسیم) و مبلغ فروش سهام (در صورت فروش آن) بدست خواهد آورد. بنابراین مانند اوراق قرضه و سهام ممتاز، ارزش یک ورقه سهم عادی نیز ارزش فعلی تمامی جریانهای نقدی مورد انتظاری است که توسط سرمایه گذار دریافت می شود. این جریانهای نقدی برای سهام عادی عبارتست

از سودهای سهام و مبلغی که در زمان فروش سهام دریافت می شود. برای سرمایه گذاری که تنها یک سال سهام را نگاه می دارد، ارزش سهام برابر است با ارزش فعلی سود سهام نقدی که انتظار می رود در پایان سال اول دریافت شود (D_1) بعلاوه ارزش فعلی قیمت مورد انتظار بازار سهام در پایان سال (P_1). اگر r بیانگر نرخ بازده مورد انتظار یک سرمایه گذار باشد، ارزش سهام عادی (P_0)، برابر خواهد شد با:

$$P_0 = \frac{D_1}{1+r} + \frac{P_1}{1+r}$$

 مثال ۱۵-۸ فرض کنید سرمایه گذاری قصد دارد در آغاز سال سهام الف را خریداری کند. انتظار می رود سود سهام الف در پایان سال، ۱,۵۰۰ ریال و قیمت بازار آن در تاریخ مزبور به ۱۴,۰۰۰ ریال باشد. نرخ بازده مورد مطالبه سرمایه گذار ۱۵٪ است. ارزش سهام برای این سهامدار به شرح زیر محاسبه می شود:

$$P_0 = \frac{D_1}{1+r} + \frac{P_1}{1+r} = \frac{1,500}{1+0.15} + \frac{14,000}{1+0.15}$$

$$= 1,500 \times 0.870 + 14,000 \times 0.870 = 1,305 + 12,180 = 13,485 \text{ ریال}$$

چون سهام عادی فاقد سررسید است و معمولاً برای چندین سال نگهداری می شود، برای ارزیابی آن، مدلی عمومی تر لازم است. مدل عمومی ارزیابی سهامی که به طور نامحدود نگهداری می شود، به صورت زیر است:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+r)^t}$$

همان طور که ملاحظه می شود، مدل مذکور به دلیل نامحدود بودن دوره زمانی، قابل حل نیست مگر این که در ارتباط با سود سهام، مفروضاتی ارائه شود. برای سود سهام سه حالت رشد وجود دارد: ۱- رشد صفر ۲- رشد ثابت ۳- رشد متغیر یا فوق العاده. در حالت رشد صفر خواهیم داشت.

$$D_0 = D_1 = D_2 = \dots = D_{\infty}$$

بنابراین مدل عمومی ارزیابی به شرح زیر ساده می شود:

$$P_0 = \frac{D_1}{r}$$

رابطه مذکور مشابه فرمول محاسبه ارزش سهام ممتاز یا اوراق قرضه بدون سررسید است.

مثال ۱۶-۸ با فرض این که D مساوی ۳,۷۵۰ ریال و r مساوی ۳۰٪ باشد، ارزش سهام با توجه به مدل رشد صفر برابر است با:

$$P_0 = \frac{3,750}{\%30} = 12,500 \text{ ریال}$$

در حالت رشد ثابت، در صورتی که فرض کنیم سود سهام، هر ساله با نرخ ثابت g رشد می کند [$D_t = D_0 (1 + g)^t$] مدل عمومی ارزیابی به فرمول ساده زیر تبدیل می شود:

$$P_0 = \frac{D_1}{r - g}$$

فرمول مذکور، مدل رشد گوردون نامیده می شود و در آن g حاصل ضرب نرخ بازده حقوق صاحبان سهام عادی در درصد سود اندوخته شده است. اگر d درصد سود تقسیمی باشد، g به صورت زیر محاسبه می شود:

$$g = ROE \times (1 - d)$$

مثال ۱۷-۸ سهامی را در نظر بگیرید که در پایان سال گذشته برای هر سهم ۳,۰۰۰ ریال سود پرداخته و انتظار می رود هر ساله این سود ۱۰٪ رشد کند. با فرض این که نرخ بازده مورد مطالبه سرمایه گذار ۲۰٪ باشد، ارزش سهام برابر می شود با:

$$D_1 = D_0 (1 + g) = 3,000 \times (1 + \%10) = 3,300$$

$$P_0 = \frac{D_1}{r - g} = \frac{3,300}{\%20 - \%10} = 33,000 \text{ ریال}$$

نهایتاً، حالت رشد متغیر یا فوق العاده را مورد توجه قرار دهید. شرکتها معمولاً از چرخه عمری برخوردارند که در بخشی از آن (مرحله رشد)، نرخ رشد آنها سریعتر از نرخ رشد اقتصاد است و بعد (مرحله بلوغ و یا نزول) سریعاً کاهش می یابد. ارزش سهام برای چنین نرخ رشدی با انجام مراحل زیر بدست می آید:

- ۱- پیش بینی سودهای سهام دوره رشد فوق العاده و محاسبه ارزش فعلی آن،
- ۲- یافتن (پیش بینی) قیمت سهام در پایان دوره رشد فوق العاده و محاسبه ارزش فعلی آن،
- ۳- جمع دو رقم ارزش فعلی بدست آمده، برای یافتن ارزش سهام عادی (P_0)

مثال ۱۸-۸ انتظار می‌رود سود سهام عادی شرکتی برای ۲ سال، با نرخ ۲۵٪ و برای سالهای بعد از آن با نرخ ۵٪ رشد کند. سود سهامی که در دوره قبل پرداخت گردید ۲,۰۰۰ ریال بود. سرمایه‌گذار بازدهی معادل ۲۰٪ انتظار دارد. با استفاده از مراحل فوق، ارزش سهام به صورت زیر محاسبه می‌شود:

۱ - محاسبه سودهای سهام در طی دوره رشد فوق‌العاده و سپس یافتن ارزش فعلی آن. با توجه به این که $D_0 = 2,000$ ، $g = 15\%$ و $r = 20\%$ است:

$$D_1 = D_0 (1 + g)^1 = 2,000 \times (1 + 0.15) = 2,300 \quad \text{ریال}$$

$$D_2 = D_0 (1 + g)^2 = 2,000 \times 1.3225 = 2,645 \quad \text{ریال}$$

$$D_2 = D_1 (1 + g)^1 = 2,300 \times 1.15 = 2,645 \quad \text{ریال} \quad \text{یا}$$

$$\text{ارزش فعلی سودهای سهام} = \frac{D_1}{(1+r)^1} + \frac{D_2}{(1+r)^2} = \frac{2,300}{(1+0.20)^1} + \frac{2,645}{(1+0.20)^2}$$

$$\text{یا} = 2,300 \times PVIF_{20\%,1} + 2,645 \times PVIF_{20\%,2}$$

$$= 2,300 \times 0.8333 + 2,645 \times 0.6944 = 1,917 + 1,843 = 3,760 \quad \text{ریال}$$

۲ - یافتن قیمت سهام در پایان دوره رشد فوق‌العاده. سود سهام سال سوم مساویست با:

$$D_3 = D_2 (1 + g') \quad \text{رشد سال سوم به بعد } g' = 5\%$$

$$= 2,645 \times (1 + 0.05) = 2,777/3 \quad \text{ریال}$$

بنابراین قیمت سهام در پایان سال دوم برابر است با:

$$P_2 = \frac{D_3}{r - g} = \frac{2,777/3}{0.20 - 0.05} = 18,847 \quad \text{ریال}$$

$$\text{ریال} = 18,847 \times PVIF_{20\%,2} = 18,847 \times 0.6944 = 13,079$$

۳ - جمع کردن دو رقم ارزش فعلی بدست آمده از مراحل ۱ و ۲، برای یافتن ارزش سهام:

$$P_0 = 3,760 + 13,079 = 16,839 \quad \text{ریال}$$

سایر روشهای ارزیابی سهام عادی

بجز روشهای مذکور، سهام عادی به روشهای دیگری نیز ارزیابی می شود که هر کدام کاربرد خاص خود را دارد. برخی از مهمترین آنها به شرح زیر است:

ارزش سهام بر مبنای خالص ارزش داراییها

ارزش سهام بر مبنای خالص ارزش داراییها، از تقسیم ارزش روز داراییها پس از کسر بدهیها و سهام ممتاز، بر تعداد سهام منتشره بشرح زیر بدست می آید:

$$\text{ارزش سهام عادی} = \frac{(\text{سهام ممتاز} + \text{مجموع بدهیها}) - \text{ارزش روز داراییها}}{\text{تعداد سهام عادی}}$$

در این روش مانند محاسبه ارزش دفتری سهام عادی، صورت کسر حقوق صاحبان سهام عادی است با این تفاوت که در آن بجای ارقام حسابداری از ارزشهای جاری بازار برای تعیین ارزش بازار سهام عادی استفاده می شود.

در شرایط تورمی که داراییهای شرکت از جمله موجودیها، زمین، ساختمان، ماشین آلات و نظایر آن، افزایش قیمت پیدا می کنند، مبنای ارزیابی سهام عادی، از سایر روشهای اساسی به این روش تغییر می کند.

ارزش تصفیه سهام

اساس محاسبه ارزش تصفیه سهام تا حدود زیادی شبیه روش محاسبه ارزش سهام بر مبنای خالص ارزش داراییهاست در این روش، علاوه بر شیوه قبلی، فرض می شود شرکت در تاریخ محاسبه، داراییها را می فروشد و تمامی بدهیها و تعهدات (که شامل هزینه های مربوط به تصفیه شرکت نیز می باشد) را می پردازد و بقیه را بین سهامداران عادی تقسیم می کند:

$$\text{ارزش تصفیه سهام} = \frac{(\text{هزینه های تصفیه} + \text{سهام ممتاز} + \text{مجموع بدهیها}) - \text{حاصل فروش داراییها}}{\text{تعداد سهام عادی}}$$

کاربرد روشهای خالص ارزش داراییها و ارزش تصفیه، دارای محدودیتهایی به شرح زیر می باشد:

اول، برای شرکتهایی که داراییهای زیاد و متنوعی دارند، امکان ارزیابی تک تک داراییها مشکل و عملاً استفاده از این روشها را ذهنی می سازد. دوم، در شرایط تورمی،

به دلیل افزایش ارزش روز داراییها، ارزشی که از این دو روش برای سهام عادی بدست می‌آید بالا خواهد بود در صورتی که این ارزش بالا، به واسطه توانایی شرکت ایجاد نشده بلکه ناشی از تورم است. به همین خاطر ممکن است به دلیل تورم، ارزش سهام شرکتی که داراییهای بسیار زیادی دارد اما در مقابل، از قدرت سودآوری پایینی برخوردار است، بیشتر از ارزش سهام شرکتی تعیین شود که داراییهای کمی دارد اما قدرت سودآوری آن بالاتر است و این امر منطقی نیست. سوم، این روش، اساس ارزیابی سرمایه‌گذاریها یعنی جریان نقدی آتی را نادیده گرفته و بدون در نظر گرفتن فرض تداوم فعالیت شرکتها، به وضعیت حال آنها توجه می‌کند.

ارزش جایگزینی

ارزش جایگزینی، ارزش یک ورقه بهادار، با این فرض است که شرکت مورد نظر در تاریخ محاسبه ایجاد شود. در این روش، ابتدا تمام هزینه‌هایی که برای راه‌اندازی مجدد شرکت (تا وضعیت فعلی آن) لازم است برآورد شده سپس رقم بدست آمده برای محاسبه ارزش هر سهم بر تعداد سهام آن تقسیم می‌شود. نکات ضعف این روش، مانند روش ارزش تصفیه است. زیرا اولاً محاسبه و ارزیابی ارزش روز تمام داراییهای لازم برای یک شرکت، دشوار و گاهی ناممکن می‌باشد؛ ثانیاً این روش نیز اساس کار خود را بر ارزش جاری داراییها و نه قدرت بازدهی آنها یا سودآوری شرکت قرار می‌دهد.

۶-۸ محاسبه نرخ بازده

در بسیاری از موارد به‌ویژه وقتی قیمت بازار یک ورقه بهادار مشخص است، برای ارزیابی آن از محاسبه بازده استفاده می‌کنند. نرخ بازده با تعریف مدل‌های ارزیابی هر یک از اوراق بهادار بر حسب i یا r بدست می‌آید. روش محاسبه نرخ بازده هر یک از اوراق بهادار به شرح زیر است:

نرخ بازده مورد انتظار اوراق قرضه: بازده تا سررسید

نرخ بازده مورد انتظار یک ورقه قرضه، که آن را بازده تا سررسید می‌نامند، از حل معادله زیر (مدل ارزیابی قرضه) برای r محاسبه می‌شود:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+r)^t} + \frac{M}{(1+r)^n} = I \times PVIFA_{r,n} + M \times PVIF_{r,n}$$

بدیهی است برای محاسبه بازده قرضه، r ، باید از روش آزمایش و خطا استفاده کرد. مثال زیر، فرآیند این محاسبه را بخوبی روشن می‌سازد.

 مثال ۱۹ - ۸ فرض کنید به شما پیشنهاد شده اوراق قرضه‌ای ۱۰ ساله که بهره پرداختی کوپن آن ۱۸٪ و ارزش اسمی آن ۱۰,۰۰۰ ریال است را با قیمت ۹,۱۶۱/۵ ریال خریداری کنید. اگر شما با این قیمت قرضه را بخرید و تا تاریخ سررسید آن را نگهداری کنید چه نرخ بازدهی بدست می‌آورید؟ بخاطر آورید که در مثال ۱۱ - ۸، ارزش قرضه، ۹,۱۶۱/۵ ریال، با استفاده از نرخ بازده مورد مطالبه ۲۰ درصدی محاسبه شده بود. بازده این قرضه را محاسبه کرده، تحقیق کنید که آیا ۲۰٪ است یا خیر.

برای حل، ابتدا، مدل ارزیابی اوراق قرضه را بکار می‌بریم.

$$9,161/5 = 1,800 \times PVIFA_{r,10} + 10,000 \times PVIF_{r,10}$$

چون قرضه با تخفیف نسبت به قیمت اسمی فروخته شده است (۹,۱۶۱/۵ در مقابل ۱۰,۰۰۰ ریال مبلغ اسمی) بازده قرضه بالاتر از ۱۸٪ نرخ کوپن آن خواهد بود، بنابراین نرخ ۱۹٪ را آزمایش می‌کنیم. با جایگزینی رقم ۱۹٪ به جای r در معادله فوق، خواهیم داشت:

$$V = 1,800 \times 4/3389 + 10,000 \times 0/1756 = 7,810 + 1,756 = 9,566$$

ارزش محاسبه شده قرضه، ۹,۵۶۶ ریال، از قیمت واقعی بازار یعنی ۹,۱۶۱/۵ ریال بیشتر است بنابراین بازده این قرضه ۱۹٪ نیز نیست. برای کاهش آن، باید نرخ را افزایش دهیم. با آزمایش نرخ ۲۰٪ خواهیم داشت:

$$V = 1,800 \times 4/1925 + 10,000 \times 0/1615 = 7,546/5 + 1,615 = 9,161/5 \text{ ریال}$$

این ارزش محاسبه شده، دقیقاً مساوی قیمت بازار قرضه است. بنابراین بازده تا سررسید قرضه ۲۰٪ است.

فرمول زیر را می‌توان برای محاسبه تقریبی بازده اوراق قرضه مورد استفاده قرار داد:

$$\text{بازده} = \frac{I + \frac{M - V}{n}}{\frac{M + V}{2}}$$

که در آن: I = بهره پرداختی سالانه

M = ارزش اسمی یا ارزش در سررسید و یا ارزش فروش قرضه،

در صورتی که زودتر از سررسید به فروش رود

V = ارزش بازار قرضه

n = تعداد سالها تا سررسید

علاوه بر محاسبه تقریبی بازده، فرمول فوق می تواند نقطه شروعی برای روش آزمایش و خطا نیز باشد.

 مثال ۲۰-۸ با استفاده از اطلاعات مثال ۱۹-۸، نرخ بازده اوراق قرضه با استفاده از فرمول محاسبه تقریبی بازده، به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\text{بازده} = \frac{I + \frac{M - V}{n}}{\frac{M + V}{2}} = \frac{1,800 + \frac{10,000 - 9,161/5}{10}}{\frac{10,000 + 9,161/5}{2}}$$

$$= \frac{1,800 + 83/8}{9,580/7} = \frac{1,883/8}{9,580/7} = \frac{19}{66} \%$$

نرخ مذکور بسیار نزدیک به نرخ ۲۰٪ است.

 مثال ۲۱-۸ با استفاده از اطلاعات مثال ۱۹-۸، در صورتی که بتوان بعد از سه سال قرضه را به بهای ۱۱,۰۰۰ ریال به فروش رساند، بازده به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\text{بازده دوره نگهداری} = \frac{I + \frac{M - V}{n}}{\frac{M + V}{2}} = \frac{1,800 + \frac{11,000 - 9,161/5}{3}}{\frac{11,000 + 9,161/5}{2}} = \frac{23}{9} \%$$

نرخ بازده مورد انتظار سهام ممتاز

با توجه به فرمول ارزیابی سهام ممتاز ($V = \frac{dp}{r}$) برای محاسبه بازده کافی است r را بدست آوریم:

$$r = \frac{dp}{V}$$

مثال ۲۲ - ۸ فرض کنید نرخ سود سهام ممتاز ۱۰,۰۰۰ ریالی که در حال حاضر در بازار به قیمت ۱۲,۰۰۰ ریال معامله می شود، ۱۸٪ است. نرخ بازده سهام ممتاز برابر است با:

$$dp = 10,000 \times \%18 = 1,800$$

$$r = \frac{dp}{V} = \frac{1,800}{12,000} = \%15$$

نرخ بازده مورد انتظار سهام عادی

فرمول محاسبه نرخ بازده مورد انتظار سهام عادی را می توان به سادگی از مدل های ارزیابی بدست آورد. فرمول بازده یک دوره ای سهام، از معادله زیر بدست می آید.

$$P_0 = \frac{D_1}{1+r} + \frac{P_1}{1+r}$$

در صورتی که معادله را برای r حل کنیم:

$$r = \frac{D_1 + (P_1 - P_0)}{P_0}$$

به عبارت دیگر:

$$\text{نرخ بازده} = \frac{\text{سود سرمایه} + \text{سود سهام}}{\text{قیمت در ابتدای دوره}}$$

$$= \text{بازده سود سرمایه} + \text{بازده سود سهام}$$

مثال ۲۳ - ۸ شرکتی را در نظر بگیرید که سهام آن به بهای ۱۵,۰۰۰ ریال معامله می شود. انتظار می رود شرکت مزبور در پایان سال بابت هر سهم ۳,۰۰۰ ریال سود بپردازد و قیمت بازار سهام آن نیز در آن تاریخ بالغ بر ۱۵,۵۰۰ ریال باشد. بازده مورد انتظار این سهم برابر است با:

$$r = \frac{D_1 + (P_1 - P_0)}{P_0} = \frac{3,000 + (15,500 - 15,000)}{15,000} = \frac{3,000 + 500}{15,000} = \%23/3$$

یا:

$$\text{بازده سود سهام} = \frac{3,000}{15,000} = \%20$$

$$\text{بازده سود سرمایه} = \frac{500}{15,000} = \%3/3$$

$$r = \text{بازده سود سرمایه} + \text{بازده سود سهام} = \%20 + \%3/3 = \%23/3$$

اگر نرخ رشد سود سهام را ثابت فرض کنیم، بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاری در سهام، با استفاده از مدل رشد ثابت گوردون به صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$P_0 = \frac{D_1}{r - g} \Rightarrow r = \frac{D_1}{P_0} + g$$

 مثال ۲۴-۸ فرض کنید سود هر سهم آتی شرکتی ۲,۴۵۰ ریال باشد و سالانه با نرخ ثابت ۶٪ رشد کند. قیمت جاری بازار سهام ۱۳,۰۰۰ ریال است. نرخ بازده مورد انتظار این سهم برابر است با:

$$r = \frac{D_1}{P_0} + g = \frac{2,450}{13,000} + 6\% = 18.8\% + 6\% = 24.8\%$$

در صورتی که سود سهام عادی در طی سالهای مورد نظر متفاوت باشد، محاسبه بازده تنها از طریق آزمایش و خطا به طریقی که در فصل چهارم اشاره شد، میسر خواهد بود.

مسائل حل شده

۸ - ۱ بازده مورد انتظار و انحراف معیار: در صورتی که داده‌های زیر، توزیع احتمال بازده‌های ممکن یک دارایی باشند، بازده مورد انتظار ($\bar{r}$) و انحراف معیار (σ) بازده‌های آنرا محاسبه کنید.

بازده (r_i)	احتمال (P_i)
-۲۰٪	۰/۱
۵٪	۰/۲
۱۰٪	۰/۳
۲۵٪	۰/۴

جواب:

$$\bar{r} = \sum_{i=1}^n r_i p_i$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2 p_i}$$

برای سهولت، می‌توان جدول زیر را تنظیم کرد.

r_i	p_i	$r_i p_i$	$(r_i - \bar{r})$	$(r_i - \bar{r})^2$	$(r_i - \bar{r})^2 p_i$
-۲۰	۰/۱	-۲	-۳۲	۱,۰۲۴	۱۰۲/۴
۵	۰/۲	۱	-۷	۴۹	۹/۸
۱۰	۰/۳	۳	-۲	۴	۱/۲
۲۵	۰/۴	۱۰	۱۳	۱۶۹	۶۷/۶
		<u><u>$\bar{r} = ۱۲$</u></u>			<u><u>$\sigma^2 = ۱۸۱$</u></u>

$\sigma^2 = ۱۸۱$ است، بنابراین:

$$\sigma = \sqrt{۱۸۱} = ۱۳/۴۵$$

۸-۲. بازده و معیارهای ریسک: توزیع احتمالات بازده‌های آتی ممکن دو سهم شرکت‌های اول و دوم عبارت است از:

احتمال (P_i)	سهم اول %	سهم دوم %
۰/۱	-۱۵	-۲۰
۰/۲	۰	۱۰
۰/۴	۵	۲۰
۰/۲	۱۰	۳۰
۰/۱	۲۵	۵۰

الف - نرخ بازده مورد انتظار و انحراف معیار بازده‌های هر سهم را محاسبه کنید.

ب - ضریب تغییر را محاسبه کنید. ج - کدام سهم ریسک کمتری دارد؟ توضیح دهید.

جواب: الف - برای سهم اول

r_i	p_i	$r_i p_i$	$(r_i - \bar{r})$	$(r_i - \bar{r})^2$	$(r_i - \bar{r})^2 p_i$
-۱۵	۰/۱	-۱/۵	-۲۰	۴۰۰	۴۰
۰	۰/۲	۰	-۵	۲۵	۵
۵	۰/۴	۲	۰	۰	۰
۱۰	۰/۲	۲	۵	۲۵	۵
۲۵	۰/۱	۲/۵	۲۰	۴۰۰	۴۰
		<u>$\bar{r} = ۵$</u>			<u>$\sigma^2 = ۹۰$</u>

$$\sigma = \sqrt{۹۰} = ۹/۵$$

$\sigma^2 = ۹۰$ است، بنابراین:

برای سهم دوم:

r_i	p_i	$r_i p_i$	$(r_i - \bar{r})$	$(r_i - \bar{r})^2$	$(r_i - \bar{r})^2 p_i$
-۲۰	۰/۱	-۲	-۳۹	۱,۵۲۱	۱۵۲/۱
۱۰	۰/۲	۲	-۹	۸۱	۱۶/۲
۲۰	۰/۴	۸	۱	۱	۰/۴
۳۰	۰/۲	۶	۱۱	۱۲۱	۲۴/۲
۵۰	۰/۱	۵	۳۱	۹۶۱	۹۶/۱
		<u>$\bar{r} = ۱۹$</u>			<u>$\sigma^2 = ۲۸۹$</u>

$$\sigma = \sqrt{۲۸۹} = ۱۷$$

چون $\sigma^2 = ۲۸۹$ است، بنابراین:

ب - ضریب تغییر برابر است با $\frac{\sigma}{\bar{r}}$ ، بنابراین:

$$\frac{\%9/5}{\%5} = 1/9 \quad \text{سهم اول}$$

$$\frac{\%17}{\%19} = 0/89 \quad \text{سهم دوم}$$

ج - سهم دوم، ریسک کمتری از سهم اول دارد زیرا ضریب تغییر آن (معیار ریسک نسبی) کوچکتر است.

۳-۸ ریسک مطلق و ریسک نسبی: شخصی می خواهد بداند کدام یک از دو سهم اول و دوم برای وی بهتر است. وی با استفاده از برآورد احتمالات، ارقام زیر را محاسبه کرده است:

سهم اول	سهم دوم
بازده مورد انتظار ($\bar{r}$)	$\%12$
انحراف معیار (σ)	$\%20$
	$\%8$
	$\%10$

الف - ضریب تغییر اوراق بهادار اول و دوم را محاسبه کنید. ب - توضیح دهید چرا انحراف معیار و ضریب تغییر، طبقه بندی متفاوتی از ریسک ارائه می دهند. کدام روش بهتر است و چرا؟

جواب: الف - ضریب تغییر سهم اول برابر است با:

$$\frac{\sigma}{\bar{r}} = \frac{\%20}{\%12} = 1/67$$

برای سهم دوم:

$$\frac{\sigma}{\bar{r}} = \frac{\%10}{\%8} = 1/25$$

ب - برخلاف انحراف معیار، ضریب تغییر، انحراف معیار اوراق بهادار را نسبت به بازده متوسط آنها مورد توجه قرار می دهد. بنابراین، ضریب تغییر یا ریسک نسبی معیار سودمندتری برای مقایسه اوراق بهادار است. هرچه ضریب تغییر کوچکتر باشد ریسک نسبی ورقه بهادار کمتر است. در نتیجه، در این مسأله سهم دوم نسبتاً ریسک کمتری از سهم اول دارد.

8 9 ۱۰-۸ ارزش اوراق قرضه: شرکتی اوراق قرضه‌ای با بهای اسمی ۱۰,۰۰۰ ریال و نرخ کوپن ۲۰٪ منتشر کرده است. سالهای باقیمانده عمر این اوراق قرضه تا سررسید ۵ سال است. ارزش این اوراق قرضه را با توجه به این که بهره آن به صورت سالانه پرداخت می‌شود، با استفاده از نرخهای الف - ۱۶٪، ب - ۲۰٪، ج - ۲۲٪ محاسبه کنید.

جواب: ریال $2,000 = 10,000 \times 20\%$ بهره سالیانه

$$V = 2,000 \times PVIFA_{r,n} + 10,000 \times PVIF_{r,n}$$

الف - $\text{ارزش اوراق قرضه} = 2,000 \times PVIFA_{16\%,5} + 10,000 \times PVIF_{16\%,5}$

$$= 2,000 \times 3/2743 + 10,000 \times 0/4761$$

$$= 6,548/6 + 4,761 = 11,309/6 \text{ ریال}$$

ب - $\text{ارزش اوراق قرضه} = 2,000 \times PVIFA_{20\%,5} + 10,000 \times PVIF_{20\%,5}$

$$= 2,000 \times 2/9906 + 10,000 \times 0/4019$$

$$= 5,981 + 4,019 = 10,000 \text{ ریال}$$

ج - $\text{ارزش اوراق قرضه} = 2,000 \times PVIFA_{22\%,5} + 10,000 \times PVIF_{22\%,5}$

$$= 2,000 \times 2/8636 + 10,000 \times 0/37$$

$$= 5,727/2 + 3,700 = 9,427/2 \text{ ریال}$$

8 9 ۱۱-۸ ارزیابی سهام - یک دوره‌ای: شخصی قصد دارد در آغاز سال دوم، سهام شرکتی را خریداری کند. انتظار می‌رود سود سهام پرداختی این شرکت در پایان سال، ۱,۳۲۵ ریال و قیمت بازار هر سهم آن به ۴,۵۰۰ ریال بالغ شود. اگر این شخص نرخ بازدهی معادل ۲۲٪ مطالبه کند، ارزش سهام برای وی چقدر خواهد بود؟

جواب: $P_0 = \frac{D_1}{(1+r)} + \frac{P_1}{(1+r)} = \frac{1,325}{(1+0/22)} + \frac{4,500}{(1+0/22)}$

$$= 1,325 \times 0/82 + 4,500 \times 0/82 = 1,086 + 3,690 = 4,776 \text{ ریال}$$

⌚ ۸-۱۲ ارزیابی سهام - دوره های محدود: شرکتی در پایان سال برای هر سهم ۲,۵۰۰ ریال سود پرداخته است. انتظار می رود سود پرداختی شرکت در سالهای آتی سالانه ۱۰٪ رشد و در پایان سال سوم، هر سهم ارزشی معادل ۱۵,۰۰۰ ریال داشته باشد. سرمایه گذاران نرخ بازدهی معادل ۲۴٪ مطالبه می کنند. سهام این شرکت، باید به چه قیمتی فروخته شود؟

جواب:

$$P_0 = \sum_{t=1}^r \frac{D_t}{(1+r)^t} + \frac{P_r}{(1+r)^r}$$

$$D_0 = 2,500$$

توجه کنید که:

$$D_1 = 2,500 \times (1 + 0.10) = 2,500 \times 1.10 = 2,750$$

$$D_2 = 2,500 \times (1 + 0.10)^2 = 2,500 \times 1.21 = 3,025$$

$$D_3 = 2,500 \times (1 + 0.10)^3 = 2,500 \times 1.331 = 3,327.5$$

$$P_0 = \frac{2,750}{(1 + 0.24)} + \frac{3,025}{(1 + 0.24)^2} + \frac{3,327.5}{(1 + 0.24)^3} + \frac{15,000}{(1 + 0.24)^3}$$

$$= 2,750 \times 0.8065 + 3,025 \times 0.6504 + 3,327.5 \times 0.5245 + 15,000 \times 0.5245$$

$$= 2,217.9 + 1,967.4 + 1,745.2 + 7,867.5 = 13,798 \text{ ریال}$$

سهام باید به بهای ۱۳,۷۹۸ ریال فروخته شود.

⌚ ۸-۱۳ ارزیابی سهام - بدون رشد سود سهام (رشد صفر): شخصی قصد دارد در سهام شرکتی که انتظار می رود سودهای پرداختی آن رشدی نداشته باشد، سرمایه گذاری کند. شرکت تاکنون برای هر سهم سالانه ۲,۷۵۰ ریال سود پرداخته است. اگر نرخ بازده مورد انتظار این شخص ۲۰٪ باشد، ارزش سهام از نظری چقدر خواهد بود؟

جواب:

$$D_0 = D_1 = D_2 = \dots = D_{\infty}$$

$$P_0 = \frac{D}{r} = \frac{2,750}{0.2} = 13,750 \text{ ریال}$$

۸-۱۴  مدل رشد سود سهام گوردون: مدل رشد گوردون را از سری زمانی پرداختهای سود سهام و با فرض نرخ رشد ثابت این سودها، یعنی $D_t = D_0(1+g)^t$ ، بدست آورید.

جواب: از آنجایی که:
بنابراین:

$$P_0 = \frac{D_0(1+g)}{(1+r)} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+r)^\infty}$$

اگر طرفین عبارت در $(\frac{1+r}{1+g})$ ضرب و سپس از عبارت فوق کسر شود:

$$\frac{P_0(1+r)}{(1+g)} - P_0 = D_0 - \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+r)^\infty}$$

در صورتی که $r > g$ باشد، که معمولاً چنین است، عبارت آخر سمت راست به صفر

نزدیک می شود. در نتیجه:

$$P_0 \left(\frac{1+r}{1+g} \right) - P_0 = D_0$$

$$P_0 \left(\frac{1+r}{1+g} \right) - P_0 \left(\frac{1+g}{1+g} \right) = D_0$$

$$P_0(r - g) = D_0(1+g)$$

اگر برای رشد سودهای سهام، یک نرخ ثابت g در نظر بگیریم؛

$$D_t = D_0(1+g)^t \quad \text{و} \quad t=1$$

$$P_0 = \frac{D_1}{r - g} \quad \text{و نهایتاً:}$$

۸-۱۵  ارزیابی سهام: در صورتی که نرخ بازده مورد توقع سرمایه گذاران ۲۲٪ و سود مورد انتظار سال آتی سهام ۱,۰۰۰ ریال باشد و سرمایه گذاران انتظار داشته باشند که این سود و سود سهام شرکت با نرخهای الف - ۱۲٪، ب - ۲۰٪، ج - ۲۲٪ و د - ۲۴٪ رشد کند، بهای فروش سهام را محاسبه کنید.

$$P_0 = \frac{D_1}{r - g} \quad \text{جواب:}$$

$$P_0 = \frac{1,000}{\frac{.22}{.12}} = \frac{1,000}{.10} = 10,000 \text{ ریال} \quad \text{الف -}$$

$$P_0 = \frac{1,000}{\frac{.22}{.20}} = \frac{1,000}{.02} = 50,000 \text{ ریال} \quad \text{ب -}$$

$$P_0 = \frac{1,000}{\%22 - \%22} = \text{تعریف نشده}$$

ج -

فرمول در این حالت اعتبار ندارد زیرا یکی از شروط اساسی آن، بزرگتر بودن نرخ بازده از نرخ رشد ($r > g$) است.

$$P_0 = \frac{1,000}{\%22 - \%24} = \text{تعریف نشده}$$

د -

۸-۱۶ بتا و ارزیابی سهام: نرخ بدون ریسک $\%6$ ، بازده مورد مطالبه از بازار $\%22$ و ضریب بتای سهام الف، $1/2$ می باشد. اگر سود سهام مورد انتظار سال آتی، $2,000$ ریال و نرخ رشد سود و سود سهام، $\%7$ باشد، سهام الف باید به چه قیمتی به فروش رود. جواب:

$$\begin{aligned} \text{نرخ بازده مورد مطالبه سهام الف} = r_f + \beta (r_m - r_f) &= \%6 + 1/2 (\%22 - \%6) \\ &= \%6 + \%19/2 = \%25/2 \end{aligned}$$

$$P_0 = \frac{D_1}{r - g} = \frac{2,000}{\%25/2 - \%7} = \frac{2,000}{\%18/2} = 10,989 \text{ ریال}$$

بنابراین:

۸-۱۷ ارزیابی سهام: سرمایه گذاران از سهام شرکت الف، بازده سالانه ای معادل $\%20$ انتظار دارند. روز گذشته، شرکت الف، $2,000$ ریال سود سهام پرداخت کرد (سود به صورت سالانه پرداخت می شود). انتظار می رود سود سهام برای ۲ سال آتی، سالانه $\%30$ و برای سالهای بعد از آن، با نرخ $\%8$ رشد کند. سهام مزبور در چه قیمتی باید به فروش رود؟

$$D_0 = 2,000 \text{ ریال}$$

جواب:

$$D_1 = 2,000 \times (1 + 0/3) = 2,600$$

$$D_2 = 2,000 \times (1 + 0/3)^2 = 2,000 \times (1/69) = 3,380$$

$$D_3 = 3,380 \times (1 + 0/8) = 3,650$$

ارزش فعلی سودهای سهام ۲ سال اول برابر است با:

$$\frac{2,600}{(1+0/2)} + \frac{3,380}{(1+0/2)^2} = 2,600 \times PVIF_{\%20,1} + 3,380 \times PVIF_{\%20,2}$$

$$= 2,600 \times 0/8333 + 3,380 \times 0/6944 = 2,167 + 2,347 = 4,514 \text{ ریال}$$

با یافتن قیمت سهام در زمان ۲:

$$P_2 = \frac{D_2}{r - g} = \frac{۳,۶۵۰}{\%۲۰ - \%۸} = ۳۰,۴۱۷ \text{ ریال}$$

و محاسبه ارزش فعلی آن:

$$\frac{۳۰,۴۱۷}{(1 + 0/۲)^2} = ۳,۰۴۲ \times PVIF_{\%۲۰, 2} = ۳۰,۴۱۷ \times 0/۶۹۴۴ = ۲۱,۱۲۱ \text{ ریال}$$

قیمت فعلی، سهام P_0 را با افزودن دورقم حاصله بدست می آوریم:

$$P_0 = ۴,۵۱۴ + ۲۱,۱۲۱ = ۲۵,۶۳۵ \text{ ریال}$$

🕒 ۸-۱۸ ارزیابی سهام: سهام شرکتی در تاریخ پایان اسفند ۱۳۸۲، به بهای ۶,۰۰۰ ریال معامله می شد. سودهای سهام پرداختی شرکت در سالهای ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ به صورت زیر بوده است:

سال	سود پرداختی (ریال)
۱۳۸۳	$\frac{۱۳۸۳}{۲۰۰}$
۱۳۸۴	$\frac{۱۳۸۴}{۲۰۰}$
۱۳۸۵	$\frac{۱۳۸۵}{۲۲۰}$
۱۳۸۶	$\frac{۱۳۸۶}{۲۵۰}$
۱۳۸۷	$\frac{۱۳۸۷}{۲۵۰}$

فرض کنید شما در پایان اسفند ۱۳۸۲، یک برگ از سهام این شرکت را خریداری کرده اید. در صورتی که بخواهید در پایان سال ۱۳۸۷، از سرمایه گذاری خود ۱۰٪ بازده مرکب سالانه بدست آورید، به چه قیمتی سهام خود را خواهید فروخت؟

جواب:

$$P_0 = \sum_{t=1}^5 \frac{D_t}{(1+r)^t} + \frac{P_5}{(1+r)^5}$$

با جایگزینی ارزش اول دوره:

$$۶,۰۰۰ = \sum_{t=1}^5 \frac{D_t}{(1+r)^t} + \frac{P_5}{(1+r)^5}$$

ابتدا با محاسبه ارزش فعلی سودهای سهام سالهای ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷

$$\begin{aligned} & \frac{۲۰۰}{(1+0/۱)^1} + \frac{۲۰۰}{(1+0/۱)^2} + \frac{۲۲۰}{(1+0/۱)^3} + \frac{۲۵۰}{(1+0/۱)^4} + \frac{۲۵۰}{(1+0/۱)^5} \\ & = ۲۰۰ \times 0/۹۰۹۱ + ۲۰۰ \times 0/۸۲۶۴ + ۲۲۰ \times 0/۷۵۱۳ + ۲۵۰ \times 0/۶۸۳۰ + ۲۵۰ \times 0/۶۲۰۹ \\ & = ۱۸۲ + ۱۶۵ + ۱۶۵ + ۱۷۱ + ۱۵۵ = ۸۳۸ \end{aligned}$$

و سپس با جایگزینی آن در فرمول اصلی خواهیم داشت:

$$6,000 = 838 + \frac{P_5}{(1 + 0.1)^5}$$

$$6,000 = 838 + P_5 \times PVIF_{10\%,5}$$

$$6,000 = 838 + P_5 \times 0.6209$$

$$P_5 \times 0.6209 = 6,000 - 838$$

$$P_5 \times 0.6209 = 5,162$$

$$P_5 = \frac{5,162}{0.6209} = 8,313 \text{ ریال}$$

📁 ⌚ ۸-۱۹ بازده تا سررسید: شرکتی اقدام به انتشار اوراق قرضه‌ای کرده که در حال حاضر، عمر باقیمانده آن تا سررسید سه سال می‌باشد. ارزش اسمی این اوراق قرضه، ۱۰,۰۰۰ ریال و نرخ بهره کوپن آن که به طور سالانه پرداخت می‌شود، ۱۰٪ می‌باشد. بازده تا سررسید این اوراق قرضه را با توجه به قیمت‌های بازار الف - ۱۰,۵۲۰ ریال، ب - ۱۰,۰۰۰ ریال و ج - ۹,۳۵۰ ریال محاسبه کنید.

جواب: ریال $1000 = 10\% \times 10,000 =$ بهره سالانه

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+r)^t} + \frac{M}{(1+r)^n}$$

$$= I \times PVIFA_{r,n} + M \times PVIF_{r,n} \quad \text{یا}$$

$$10,520 = \frac{1,000}{(1+r)^1} + \frac{1,000}{(1+r)^2} + \frac{1,000}{(1+r)^3} + \frac{10,000}{(1+r)^3} \quad \text{الف -}$$

$$10,520 = 1,000 \times PVIFA_{r,3} + 10,000 \times PVIF_{r,3}$$

چون قرضه به قیمتی بیشتر از ارزش اسمی آن به فروش می‌رسد، بازده آن کمتر از نرخ کوپن ۱۰٪ می‌باشد. با نرخ $r = 8\%$:

$$V = 1,000 \times 2/577 + 10,000 \times 0.7938 = 2,577 + 7,938 = 10,515/1$$

بنابراین بازده تا سررسید سالانه قرضه تقریباً ۸٪ است. به طور مشابه، در صورتی که از فرمول سریع استفاده کنیم:

$$\text{بازده تا سررسید} = \frac{1 + \frac{M-V}{n}}{\frac{M+V}{2}}$$

$$y-t-m = \frac{1,000 + \frac{10,000 - 10,520}{3}}{\frac{10,000 + 10,520}{2}} = \frac{826/3}{10,260} = 8/105$$

$$10,000 = 1,000 \times PVIFA_{r,3} + 10,000 \times PVIF_{r,3} \quad \text{ب-}$$

چون قرضه به بهای اسمی به فروش می‌رسد، بازده قرضه باید درست معادل نرخ کوپن آن باشد. هرچند نیازی به محاسبه نیست ولی با نرخ $r = 10\%$:

$$V = 1,000 \times 2/4869 + 10,000 \times 0/7513 = 2,486/9 + 7,513 = 9,999/9 = 10,000$$

یا با استفاده از فرمول سریع:

$$\text{بازده} = \frac{1,000 + \frac{10,000 - 10,000}{3}}{\frac{10,000 + 10,000}{2}} = 10\%$$

$$9,350 = 1,000 \times PVIFA_{r,3} + 10,000 \times PVIF_{r,3} \quad \text{ج-}$$

چون قرضه به قیمتی کمتر از ارزش اسمی آن به فروش می‌رسد، بازده آن بیشتر از نرخ کوپن است. با اعمال نرخ 12% :

$$V = 1,000 \times 2/4018 + 10,000 \times 0/7118 = 2,401/8 + 7,118 = 9,519/8$$

در نرخ 10% ، ارزش قرضه بیشتر از ارزش واقعی بازار یعنی $9,350$ ریال است. بنابراین باید نرخ را افزایش دهیم. با اعمال نرخ 13% :

$$V = 1,000 \times 2/361 + 10,000 \times 0/693 = 2,361 + 6,930 = 9,291 \quad \text{ریال}$$

چون رقم $9,350$ ریال، بین نرخهای 12% و 13% قرار می‌گیرد، نرخ بازده با استفاده از واسطه‌یابی خطی محاسبه می‌شود:

نرخ	ارزش قرضه	
<u>٪۱۲</u>	۹,۵۱۹/۸	۹,۵۱۹/۸
واقعی		۹,۳۵۰
<u>٪۱۳</u>	۹,۲۹۱	
<u>٪۱</u>	۲۲۸/۸	۱۶۹/۸

$$\text{بازده} = \frac{12}{100} + \frac{169/8}{228/8} \times \frac{1}{100} = \frac{12}{100} + 0.74 \times \frac{1}{100} = \frac{12.74}{100}$$

به صورتی مشابه و با استفاده از فرمول سریع، خواهیم داشت:

$$\text{بازده} = \frac{1,000 + \frac{1,0000 - 9,350}{3}}{\frac{10,000 + 9,350}{2}} = \frac{1,216/3}{9,675} = \frac{12.58}{100}$$

🕒 ۲۰-۸ بازده تا سررسید: زمان باقیمانده تا سررسید اوراق قرضه‌ای ۴ سال و بهره پرداختی آن شش ماهه می‌باشد. (آخرین پرداخت، روز گذشته صورت گرفته است). الف - بازده تا سررسید قرضه را در صورتی که ارزش اسمی آن ۱۰,۰۰۰ ریال، نرخ بهره کوپن ۸٪ و بهای جاری آن ۸,۲۱۰ ریال باشد، محاسبه کنید. ب - در صورتی که در حال حاضر، قرضه به مبلغ ۱۰,۷۰۰ ریال به فروش رود، بازده تا سررسید آن چقدر خواهد بود؟

جواب:

$$V = \sum_{t=1}^{2n} \frac{I \div 2}{(1 + \frac{r}{2})^t} + \frac{M}{(1 + \frac{r}{2})^{2n}}$$

$$= \frac{I}{2} \times PVIFA_{r \div 2, 2n} + M \times PVIF_{r \div 2, 2n}$$

الف -

$$\text{ریال ۴۰۰} = \frac{.8 \times 10,000}{2} = \text{بهره شش ماهه}$$

$$8,210 = \frac{400}{(1 + \frac{r}{2})^1} + \frac{400}{(1 + \frac{r}{2})^2} + \dots + \frac{400}{(1 + \frac{r}{2})^8} + \frac{10,000}{(1 + \frac{r}{2})^8}$$

با استفاده از آزمایش و خطا، اگر فرض کنیم $\frac{r}{4} = 7\%$ باشد، در آن صورت:

$$V = 400 \times 5/9713 + 10,000 \times 0/5820 = 2,388/5 + 5,820 = 8,208/5$$

بنابراین، بازده سالانه، $7\% \times 2 = 14\%$ می باشد.

با استفاده از فرمول سریع محاسبه بازده:

$$\text{بازده} = \frac{1 + \frac{M - V}{n}}{\frac{M - V}{2}} = \frac{800 + \frac{10,000 - 8210}{4}}{\frac{10,000 + 8210}{2}} = \frac{1,247/5}{9,105} = 13.7\%$$

ب:

$$10,700 = \frac{400}{(1 + \frac{r}{4})^1} + \frac{400}{(1 + \frac{r}{4})^2} + 0 + \frac{400}{(1 + \frac{r}{4})^4} + \frac{10,000}{(1 + \frac{r}{4})^4}$$

$$10,700 = 400 \times PVIFA_{r \div 4, 8} + 10,000 \times PVIF_{r \div 4, 8}$$

به وسیله آزمایش و خطا، برای r ، رقم 3% شش ماهه بدست می آید:

$$V = 400 \times 7/0.197 + 10,000 \times 0/7894 = 2,807/9 + 7,894 = 10,701/9$$

بنابراین بازده سالانه، $3\% \times 2 = 6\%$ می باشد.

به صورت مشابه، با استفاده از فرمول سریع برای محاسبه بازده خواهیم داشت:

$$\text{بازده} = \frac{800 + \frac{10,000 - 10,700}{4}}{\frac{10,000 + 10,700}{2}} = \frac{625}{10,350} = 6\%$$

📄 ⌚ ۸-۲۱ بازده اوراق قرضه: اوراق قرضه‌ای را می‌توان در حال حاضر به قیمت ۱۳,۵۰۰ ریال خریداری کرد. با خرید این اوراق، دارنده آن سالانه تا ۱۰ سال مبلغ ۲,۰۰۰ ریال دریافت خواهد کرد که اولین آن درست بعد از خرید صورت خواهد گرفت. نرخ بازده یا بازده تا سررسید این اوراق قرضه را محاسبه کنید.

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

جواب:

$$۱۳,۵۰۰ = ۲,۰۰۰ + \frac{۲,۰۰۰}{(1+r)^1} + \frac{۲,۰۰۰}{(1+r)^2} + \dots + \frac{۲,۰۰۰}{(1+r)^9}$$

$$۱۳,۵۰۰ = ۲,۰۰۰ \times ۱ + PVIFA_{r,9}$$

$$(1 + PVIFA_{r,9}) = \frac{۱۳,۵۰۰}{۲,۰۰۰} = ۶/۷۵ \Rightarrow PVIFA_{r,9} = ۵/۷۵$$

با استفاده از ضمیمه د، نرخ بازده حدود ۱۰٪ می باشد.

۸-۲۲   بازده مورد انتظار از سرمایه گذاری در سهام: بازده مورد انتظار سهمی که در حال حاضر بهای آن ۴,۰۰۰ ریال است، و انتظار می رود در پایان سال سود سهام پرداختی و قیمت آن پس از پرداخت سود سهام بترتیب بالغ بر ۲۵۰ ریال و ۴,۵۰۰ ریال باشد را محاسبه کنید.

جواب:

$$r = \frac{\text{قیمت در آغاز دوره} - \text{قیمت در پایان دوره} + \text{سود سهام}}{\text{قیمت در آغاز دوره}} = \frac{D_1 + (P_1 - P_0)}{P_0}$$

$$= \frac{۲۵۰ + (۴,۵۰۰ - ۴,۰۰۰)}{۴,۰۰۰} = ۱۸/۷۵\%$$

به طریقی مشابه، می توان قیمت جاری بازار را مساوی ارزش فعلی سود بعلاوه ارزش فعلی قیمت مورد انتظار بازار قرار داد:

$$۴,۰۰۰ = \frac{۲۵۰}{(1+r)^1} + \frac{۴,۵۰۰}{(1+r)^1}$$

با حل این معادله برای r:

$$۴,۰۰۰ (1+r) = ۲۵۰ + ۴,۵۰۰$$

$$1+r = \frac{۲۵۰ + ۴,۵۰۰}{۴,۰۰۰}$$

$$r = \frac{۲۵۰ + ۴,۵۰۰}{۴,۰۰۰} - 1 = \frac{۴,۷۵۰}{۴,۰۰۰} - 1 = ۱/۱۸۷۵ - 1 = ۱۸/۷۵\%$$

۸-۲۳   بازده مورد انتظار از سرمایه گذاری در سهام: سهام شرکتی در حال حاضر با قیمتی معادل ۶,۰۰۰ ریال معامله می شود. با فرض این که انتظار رود سود سهام بعدی شرکت ۳۰۰ ریال باشد، بازده مورد انتظار حاصل از خرید سهام را در صورتی که سود، سود سهام و قیمت آن با نرخ معادل الف - ۰٪، ب - ۴٪ و ج - ۶٪ رشد کند محاسبه کنید.

جواب:

$$r = \frac{D_1}{P_0} + g$$

الف -

$$r = \frac{300}{6,000} + 0 = 5\%$$

ب -

$$r = \frac{300}{6,000} + 4\% = 5\% + 4\% = 9\%$$

ج -

$$r = \frac{300}{6,000} + 6\% = 5\% + 6\% = 11\%$$

۲۴- ۸ بازده سود سهام و بازده سود سرمایه: سهام شرکتی در حال حاضر با قیمتی معادل ۲۵,۰۰۰ ریال معامله می شود. آخرین سود پرداختی شرکت ۲,۰۰۰ ریال بوده و انتظار می رود سود و سود سهام شرکت با نرخ معادل ۵٪ رشد کند. در صورتی که نرخ مورد مطالبه سرمایه گذاران از سرمایه گذاری در این سهم، ۲۳٪ باشد، بازده مورد انتظار سود سهام و بازده مورد انتظار سود سرمایه را محاسبه کنید.

جواب:

$$\text{بازده سود سهام} = \frac{2,000(1 + 0/05)}{25,000} = \frac{2,100}{25,000} = 8.4\%$$

$$\text{بازده سود سرمایه} = \text{نرخ بازده} - \text{بازده سود سهام} = 23\% - 8.4\% = 14.6\%$$

۲۵- ۸ محاسبه بتا با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیون: اطلاعات صفحه بعد در مورد سهام A و مجموعه سرمایه گذاری بازار در دست است:

نرخهای بازده تاریخی		
$\% r_m$	$\% r_A$	سال
-۲	۱	۱۳۸۰
۷	۳	۱۳۸۱
۲۰	۱۴	۱۳۸۲
۳۰	۱۸	۱۳۸۳

در صورتی که نرخ بدون ریسک، ۴٪ باشد. الف - ضریب بتا را محاسبه کنید ب - با فرض این که بازده مورد انتظار بازار در سال ۱۳۸۴، ۱۸٪ باشد، نرخ بازده مورد مطالبه ای که باید در تصمیمات بودجه بندی سرمایه ای بکار رود را محاسبه کنید.

جواب: الف -

سال	(r_A)	(r_m)	(r_f)	$(r_j - r_m) = K$	$(r_f - r_m) = M$	M^2	MK
۱۳۸۰	۰/۰۱	-۰/۰۲	۰/۰۴	-۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۰۳۶	-۰/۰۰۱۸
۱۳۸۱	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۴	-۰/۰۱	-۰/۰۳	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۰۳
۱۳۸۲	۰/۱۴	۰/۲۰	۰/۰۴	۰/۱۰	-۰/۱۶	۰/۰۲۵۶	-۰/۰۰۱۶
۱۳۸۳	۰/۱۸	۰/۳	۰/۰۴	۰/۱۴	-۰/۲۶	۰/۰۶۷۶	-۰/۰۳۶۴
				<u>۰/۲</u>	<u>-۰/۳۹</u>	<u>۰/۰۹۷۷</u>	<u>-۰/۰۵۳۹</u>

$$\bar{K} = ۰/۰۵$$

$$\bar{M} = -۰/۰۹۷۵$$

$$\beta = \frac{\sum MK - n \bar{M} \bar{K}}{\sum M^2 - n \bar{M}^2}$$

$$= \frac{-۰/۰۵۳۹ - (۴)(-۰/۰۹۷۵)(۰/۰۵)}{۰/۰۹۷۷ - (۴)(۰/۰۹۷۵)^2} = \frac{-۰/۰۳۴۴}{-۰/۰۵۹۷} = ۰/۵۸$$

$$r_j = r_f + \beta (r_m - r_f)$$

$$= ٪۰.۴ + (۰/۵۸) \times (٪۰.۱۸ - ٪۰.۴) = ٪۰.۱۲/۱۲$$

بنابراین، نرخ تعدیل شده از نظر ریسک که در سال ۱۳۸۴، برای تصمیمات بودجه‌بندی سرمایه‌ای بکار می‌رود ٪۰.۱۲/۱۲ است.

ب -

سؤالات و مسائل

- ۱-۸ [?] ریسک را تعریف کنید؛ سرمایه‌گذار چه ریسک‌هایی را می‌تواند کنترل کند؟
- ۲-۸ [?] معیارهای اندازه‌گیری ریسک کدامند و چه محدودیت‌هایی دارند؟
- ۳-۸ [?] پنج سرمایه‌گذاری با ریسک بالا و پنج سرمایه‌گذاری بدون ریسک یا با ریسک کم نام ببرید.
- ۴-۸ [?] هدف از سرمایه‌گذاری در داراییهای مختلف چیست؟
- ۵-۸ [?] شرایط حذف ریسک در پورتفوی با سهام دو شرکت چیست؟
- ۶-۸ [?] آیا میزان ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران مختلف مشابه است؟ توضیح دهید.
- ۷-۸ [?] اثر ریسک را در ارزیابی اوراق بهادار توضیح دهید.
- ۸-۸ [?] ارزش هر یک از اوراق بهادار به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۹-۸ [?] سرمایه‌گذاران عملاً "اوراق بهادار را چگونه ارزش‌گذاری می‌کنند؟
- ۱۰-۸ [?] داده‌های زیر، ارقام مربوط به بازده مورد انتظار و انحراف معیار سهام شرکت‌های A و B می‌باشد.

شرکت	σ	$\bar{r}$
A	۲۰٪	۱۴٪
B	۳۰٪	۹٪

بازده و ریسک هر یک از مجموعه‌های زیر را در سه حالت همبستگی بین دو سهم (ρ_{AB}) برابر ۰، ۰/۵ و ۰/۵ - محاسبه کنید: الف - ۱۰۰٪ سهم A، ب - ۱۰۰٪ سهم B، ج - ۶۰٪ سهم A و ۴۰٪ سهم B و د - نسبت مساوی

- ۱۱-۸ [?] [?] شرکتی اوراق قرضه‌ای با بهای اسمی ۱۰,۰۰۰ ریال و نرخ کوپن ۲۰٪ منتشر کرده است. سالهای باقیمانده عمر این اوراق قرضه تا سررسید ۵ سال است. ارزش این اوراق قرضه را با توجه به این‌که بهره آن به صورت شش ماهه پرداخت می‌شود، با استفاده از نرخهای الف - ۱۶٪، ب - ۲۰٪، ج - ۲۲٪ محاسبه کنید.

۱۲ - ۸ شرکتی سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار متعددی را مورد بررسی قرار می‌دهد. نرخ بازده بدون ریسک در حال حاضر ۸/۵٪ و بازده مورد انتظار بازار ۱۱/۵٪ می‌باشد. نرخ بازده مورد انتظار اوراق بهادار زیر را محاسبه کنید:

ورقه بهادار	بتا
A	۱/۱۵
B	۰/۸۵
C	۱
D	۱/۵۰

۱۳ - ۸ با فرض این‌که نرخ بازده بدون ریسک ۸٪ و بازده مورد انتظار مجموعه سرمایه‌گذاری بازار ۲۰٪ باشد، الف - برای هریک از سه مجموعه سرمایه‌گذاری زیر، براساس CAPM، بازده مورد انتظار را محاسبه کنید.

مجموعه	بتا
A	۰/۶
B	۱
C	۱/۴

ب - بازده‌های مورد انتظار محاسبه شده در بند الف را روی نمودار نشان دهید.
ج - توضیح دهید در صورتی‌که بازده مورد انتظار مجموعه سرمایه‌گذاری بازار ۱۰٪ شود، خط بازار سرمایه چه تغییری خواهد داشت.

۱۴ - ۸ بازده مورد مطالبه سرمایه‌گذاران از سهام شرکتی سالانه ۲۰٪ است و پیش‌بینی می‌شود سود سهام این شرکت رشد غیرثابت داشته باشد. شرکت ۲,۰۰۰ ریال سود سهام پرداخته است. انتظار می‌رود تا پایان سال چهارم سود سهام شرکت با نرخ ۱۵٪ و بعد از آن با نرخ ۷٪ رشد کند.

الف - سود سهام سالهای ۱ تا ۴ را تعیین کنید. ب - ارزش فعلی سودهای سهام بدست آمده در بند الف را محاسبه کنید. ج - سود سهام سال پنجم را تعیین کنید (D₅)، د - ارزش فعلی تمام سودهای سهامی که از سال پنجم به بعد پرداخت

می شوند را محاسبه کنید. ارزشی که اینجا محاسبه می کنید، ارزش فعلی در پایان سال چهارم خواهد بود. برای این محاسبه، از فرمول زیر استفاده کنید:

$$P_T = \frac{D_T}{r - g}$$

هـ- ارزش بدست آمده در بند قبل را با نرخ ۲۰٪ برای ۴ سال به ارزش امروز تبدیل کنید. و- ارزش سهم (P_0) را تعیین کنید.

۱۵ - ۸ نرخ بازده بدون ریسک در یک دوره مشخص (سال ۲۲) ۱۰٪ می باشد. ارزش هر سهم شرکتی در بازار بورس اوراق بهادار در حال حاضر ۱۰,۰۰۰ ریال است. در این شرکت درصد تقسیم سود ۶۰٪ و نرخ بازده سرمایه گذاریهای آن ۳۰٪ می باشد. در سال ۲۲ سود هر سهم ۲,۵۰۰ ریال است.

مطلوبست محاسبه: الف) صرف ریسک مورد نظر سهامداران، ب) نرخ بازده مورد توقع سهامداران، ج) سود هر سهم در سال سوم و د) ارزش هر سهم شرکت

۱۶ - ۸ توزیع احتمال و بازده سهام شرکت های الف و ب به شرح زیر برآورد شده است:

بازده الف %	بازده ب %	احتمال
-۱۵	-۲۰	۰/۱
۰	۱۰	۰/۲
۵	۲۰	۰/۴
۱۰	۳۰	۰/۲
۱۵	۵۰	۰/۱

الف) نرخ بازده مورد انتظار سهام دو شرکت را محاسبه کنید و ب) ریسک سهام کدام شرکت بیشتر است؟ چرا؟

۱۷ - ۸ سود سهام پرداختی شرکتی در سال گذشته ۲,۵۰۰ ریال بود. پیش بینی شده نرخ رشد سود و سود سهام سالهای ۱، ۲ و ۳، ۲۵٪، ۴، ۵، ۶، ۵٪، سالهای ۷ و ۸، ۳۰٪ و از آن تاریخ به بعد به طور ثابت ۱۲٪ ادامه یابد. سهام هم اکنون به قیمت ۳۱,۲۰۰ ریال در بورس اوراق بهادار معامله می شود. با نرخ بازده مورد انتظار ۲۴٪، الف) در حال حاضر هر سهم شرکت چقدر ارزش دارد؟

ب) ارزش سهام این شرکت در پایان سال سوم چند ریال است؟ ج) اگر سهام این شرکت را خریداری و بخواهیم ۷ سال بعد آن را به فروش برسانیم، ارزش هر سهم در حال حاضر چقدر خواهد بود؟

۱۸ - ۸ فردی با بازده مورد توقع ۲۴٪ در سال در نظر دارد یکی از سه ورقه بهادار جدید زیر را به مدت ۴ سال به مجموعه سرمایه گذاری خود اضافه کند. با محاسبات خود، اوراق بهادار مورد نظر را اولویت بندی کنید.

الف) اوراق قرضه ۱۰,۰۰۰ ریالی ۴ ساله ۲۰٪ که بهره آن سه ماهه پرداخت می شود، به ارزش بازار ۱۰,۰۰۰ ریال؛

ب) سهام ممتاز ۱۰۰,۰۰۰ ریالی ۲۲٪ که در بازار هم اکنون به قیمتی معادل ۹۶٪ ارزش اسمی معامله شده و پیش بینی می شود در پایان سال چهارم بتوان آنرا ۱۰۵٪ ارزش اسمی فروخت.

ج) سهام عادی که قیمت فعلی آن ۵,۰۰۰ ریال است و به طور متوسط سود آن که در سال گذشته ۸۰۰ ریال بود رشدی معادل ۴٪ در سال دارد. پیش بینی می شود ۴ سال بعد بتوان آنرا به قیمت ۶,۵۰۰ ریال فروخت.

۱۹ - ۸ یک شرکت سرمایه گذاری در نظر دارد از میان دو سهم زیر یکی را انتخاب کند. حداقل نرخ بازده مورد انتظار این شرکت ۲۵٪ است. کدام سهم را توصیه می کنید؟

سهم الف - ارزش بازار ۱۰,۰۰۰ ریال، سود نقدی سال یک ۲,۱۰۰ ریال، نرخ رشد تا سه سال اول ۵٪، بعد از آن ۴٪

سهم ب - ارزش بازار ۲۵,۰۰۰ ریال، سود نقدی سال یک ۵,۲۵۰ ریال، سال دو ۵,۵۱۲ ریال، سال سه ۸,۲۶۹ ریال، بعد از آن سالی ۴٪ رشد سالانه.