

جزوه مدیریت مالی (۱)

بر اساس کتاب دکتر مهدی تقوی

ویژه دانشگاه پیام نور

مدرس: عبدالله تاکی

ایمیل: [stu\\_taki59@yahoo.com](mailto:stu_taki59@yahoo.com)

## مدیریت مالی ۱

### فصل اول: کلیات

در گذشته نقش مدیر مالی ثبت و تهیه گزارشهای مالی و تامین منابع بود اما در حال حاضر به دلیل پیچیدگی بنگاههای اقتصادی این نقش گسترش پیدا کرده و مدیر مالی می‌بایست تصمیمات لازم را در خصوص اداره داراییهای بنگاه، نقدینگی، سوددهی و تحقیقی بهینه منابع برای فعالیتهای و طرحهای مختلف و اندازه‌گیری نتایج را لحاظ کند.

\* ماهیت امور مالی: شاخه‌ای تخصصی - عملکردی از مدیریت بازرگانی است. در واقع «اداره جریان پول» در یک سازمان را بر عهده دارد. امور مالی در واقع از رشته‌های حسابداری و اقتصاد متمایز است زیرا حسابداری فرایند جمع‌آوری اطلاعات، ثبت و تهیه گزارشهای مالی است و اقتصاد با عوامل عرضه و تقاضا، هزینه و درآمد، تولید و مصرف سروکار دارد و شامل دو گروه است:

اقتصاد خرد: وضعیت یک بنگاه اقتصادی و عوامل بازار مرتبط با بنگاه را در نظر می‌گیرد.

اقتصاد کلان: وضعیت کلی اقتصاد یک کشور یا گروهی از کشورها را در نظر دارد.

\* شاخه‌های امور مالی: مدیر مالی با اداره پول و تعهدات پولی سروکار دارد و ۵ شاخه تخصصی در نظر گرفته شده که معمولاً تفاوت آنها در هدف سازمان مربوطه است.

۱. مالیه عمومی: با مسائل مالی بخش دولت کار دارد. منابع آن از طریق مالیات و دیگر منابع تهیه و طبق قوانین مصرف می‌شود.

۲. تحلیل اوراق بهادار و سرمایه‌گذاری: خرید سهام، اوراق قرضه و سایر اوراق بهادار نیازمند روشها و تحلیلهای تخصصی است. بر اساس میزان مخاطره، ویژگیهای سهام، پیش‌بینی بازار و نرخ بازده، سرمایه‌گذاری می‌تواند صورت بگیرد.

۳. مالیه بین‌الملل: مطالعه جریان منابع عین افراد و سازمانها در کشورهای مختلف و توسعه روشها در محدوده این مالیه است. زیرا معمولا واحد پول کشورها با هم فرق می‌کند و اثرات اقتصادی یک کشور از جمله تورم می‌تواند دیگر کشورها را تحت تاثیر قرار دهد.

۴. مالیه نهادها: بانکها، شرکت‌های بیمه، صندوقهای بازنشستگی و ... جزء این نهادها هستند که از طریق پس‌انداز پول را دریافت و سرمایه‌گذاری می‌کنند مثلا در بخش مسکن - کار این مالیه تحلیل مسائل مربوط به اطلاعات سرمایه‌ای و سازمانهایی که وظیفه تامین مالی را در اقتصاد یک کشور دارند را انجام می‌دهد.

۵. مدیریت مالی (مالیه خصوصی): به دست آوردن منابع و تحلیل مسائل بخش خصوصی با ایجاد بازدهی بالا در حوزه این مالیه می‌باشد.

\* اهداف بنگاه اقتصادی: یک بنگاه اقتصادی موفق، ساختار مالی خود را بر اساس هدفهای قابل حصول خو مشخص می‌کند. و اهداف بنگاه شامل ۲ مورد می‌باشد. حداکثر ساختن سود یا حداکثر ساختن ثروت

۱- حداکثر ساختن سود: افزایش درآمد و کاهش هزینه‌ها این هدف را دنبال می‌کند اما این مساله نقاط ضعفی دارد:

- مبهم است: منظور سود در کوتاه مدت است یا در بلند مدت. تعمیر نکردن دستگاهها در سال جاری باعث افزایش سود می‌شود اما در سالهای آینده موجب خسارت زیاد شده و سود بلند مدت را کاهش می‌دهد.

- زمان را در نظر نمی‌گیرد: پول دریافتی امروز ارزش بالاتری نسبت به سال بعد دارد. اگر ۲ طرح را در نظر بگیریم که یکی ۳ ساله و ۲۰ درصد و دیگری ۵ ساله و ۱۷ درصد باشد: طرح دوم موثرتر است در صورتی که طرح اول را بعد از پایان سال سوم در جایی دیگر سرمایه‌گذاری نکنیم، اما اگر در پایان سال سوم، حاصل طرح اول را در جای دیگری سرمایه‌گذاری کنیم طرح اول مزایای بهتری دارد.

- جنبه‌های کیفی فعالیت‌های آتی در نظر گرفته نشده است: بعضی از بنگاهها به منظور دستیابی به حداکثر کردن سود فعالیت نمی‌کنند. گاهی رشد حجم فروش را مدنظر قرار می‌دهند و به دنبال ایجاد ثبات در فروش و جایگاه آن در بازار هستند، برخی به دنبال فروش چند محصولی هستند اگر حتی در سالهای اول سوددهی کمی داشته باشد.

۲- حداکثر ساختن ثروت: یا حداکثر کردن ارزش بنگاه در بلند مدت - بر این اساس ثروت، ارزش فعلی خالص بنگاه است حداکثر ساختن ثروت با سود بلند مدت رابطه دارد به عنوان مثال: اگر اگر پیش‌بینی شود سود خالص بنگاه ۱۵۰/۰۰۰ واحد پولی در سال و سالهای آینده باشد در صورتی که بازده سرمایه‌گذاری ۱۵٪ باشد در واقع ارزش بنگاه یک میلیون واحد پولی است. اگر سود خالص در سال ۲۲۵/۰۰۰ واحد باشد با همان بازده ارزش بنگاه یک میلیون و پانصد واحد است. بنابراین هر چند سود در بلند مدت بیشتر باشد ارزش بنگاه نیز (ثروت) بیشتر است.

$$\text{ارزش فعلی} \leftarrow \text{ثروت} = \frac{\text{سالیانه درآمد خالص}}{\text{انتظار مورد بازده}} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{150/000}{0/15} = 1/000/000 \\ \frac{225/000}{0/15} = 1/500/000 \end{array} \right.$$

مثال: بنگاهی ۱۰/۰۰۰ واحد پولی درآمد خالص دارد و ۱۰۰۰ سهم عادی منتشر کرده است. اگر بازده مورد انتظار یک سرمایه‌گذار ۱۰ درصد باشد از نظر وی ارزش هر سهم عادی و ارزش بنگاه چند واحد پولی است؟

$$\text{ارزش فعلی} = \frac{\text{سالیانه درآمد خالص}}{\text{بازده}} = \frac{10/000}{0/1} = 1000/000$$

$$\text{ارزش بازار هر سهم} = \frac{\text{ارزش فعلی}}{\text{تعداد سهام}} = \frac{1000/000}{1000} = 1000$$

حداکثر ساختن ثروت به عوامل دیگری نیز بستگی دارد از جمله قیمت بازار سهام، میزان مخاطره سرمایه‌گذار، رشد شرکت و ... .

### \* دستورالعمل کلی در جهت حداکثر ساختن ثروت:

۱- (؟؟؟) از مخاطره بالا: طرحی که سودآوری بالایی در بلند مدت دارد و مخاطره بالایی دارد در صورتی که برای بنگاه انتخاب آن غیرضروری باشد، در صورت انتخاب و شکست طرح می‌تواند تداوم فعالیت بنگاه را به خطر بیندازد

۲- پرداخت سود سهام: در سالهای اول به دلیل نیاز بنگاه به وجه نقد می‌بایست سود نقدی به صورت کم توزیع شود و در سالهای بعد با گسترش بنگاه و اینکه وجه نقد نیاز کمتری به نگهداری است توزیع آن بین سهامداران به شکل منطقی و مستمر مفید است.

۳- رشد: افزایش فروش و توسعه بازار و ایجاد ثبات می‌تواند محافظی در برابر رکود اقتصادی باشد بنابراین در کنار حداکثر کردن ثروت، رشد فروش و درآمد مهم است.

۴- حفظ قیمت بازار سهام: ارزش بازار سهام بسیار حائز اهمیت است زیرا هدف حداکثر ساختن ثروت را دنبال می‌کند بنابراین می‌بایست در بازار یک تعادل برای قیمت بازار سهام بنگاه تعیین شود.

### اهداف مدیریت مالی:

دو برداشت در خصوص این قضیه وجود دارد در واقع اهداف مدیریت مالی می‌بایست به اهداف خاص و آنی‌تر تبدیل گردد تا تحقق پیدا کند مثلاً قسمت تولید باید در صدد کاهش هزینه‌های تولید باشد. قسمت بازاریابی باید به دنبال افزایش فروش و ورود به بازارهای جدید باشد. بنابراین این اهداف در جهت هدف اصلی شرکت گام برمی‌دارند:

۱- برداشت سود - مخاطره: امور مالی باید با قبول سطح خاصی از مخاطره به دنبال سود باشد و روی این جریان کنترل و در بعضی شرایط باید انعطاف‌پذیر باشد. بنابراین ۴ هدف در این برداشت مدنظر است:

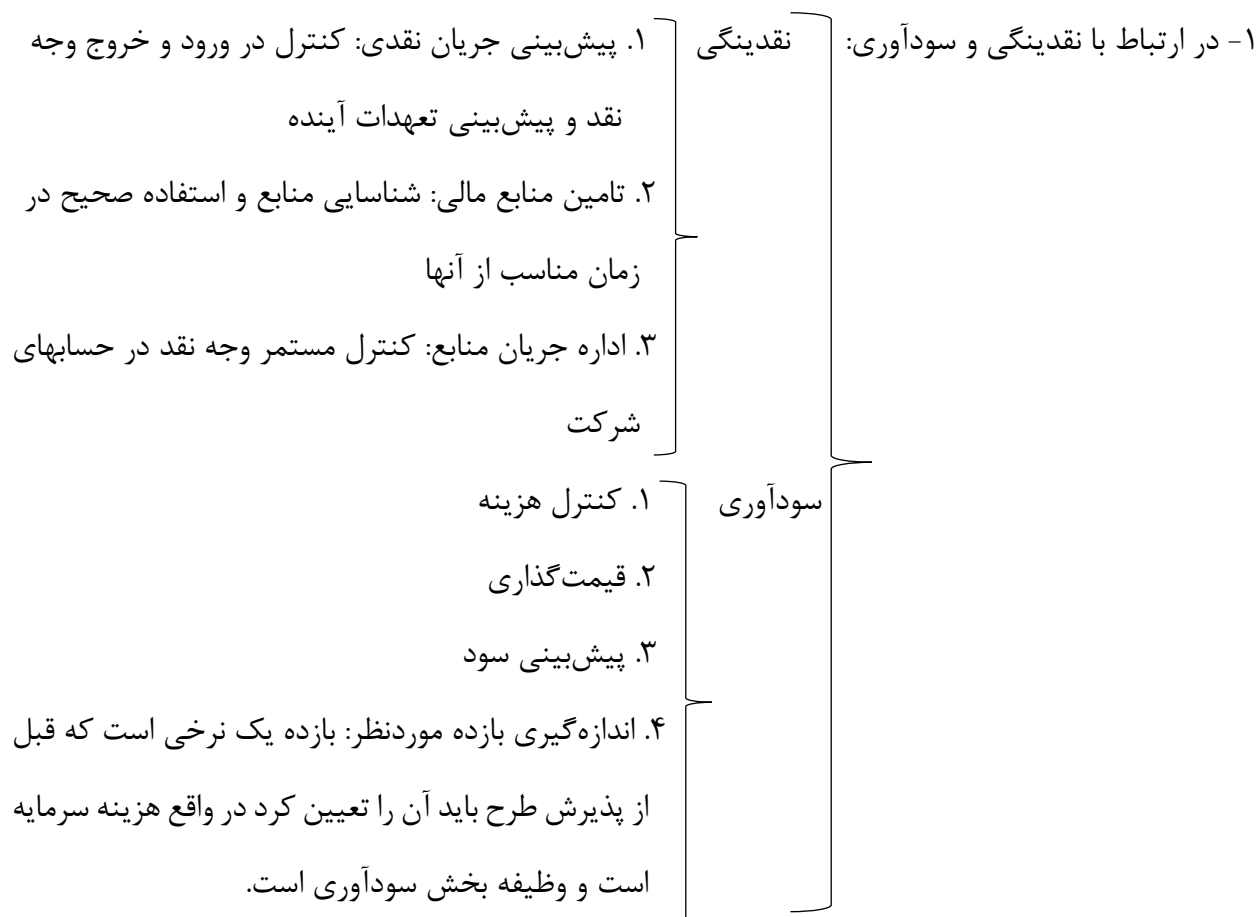
الف- حداکثر ساختن سود      ب- حداقل مخاطره

ج- حفظ کنترل      د- انعطاف‌پذیری

۲- برداشت نقدینگی – سودآوری: در این برداشت اولین هدف نقدینگی است بنابراین در هر شرکت باید به اندازه کافی وجه نقد باشد تا تعهدات به موقع پرداخت شود حتی در موارد اضطراری باید وجه نقد مازاد نیز داشته باشد. هدف دوم سودآوری است زیرا در بلند مدت باعث افزایش ثروت می‌شود. اگر شرکتی سودآوری نداشته باشد مریض است اما اگر نقدینگی نداشته باشد در حال مرگ است.

### وظایف مدیریت مالی:

در راستای اهداف مدیریت مالی، وظایف به شرح زیر است:



۲- در ارتباط با دارایی و منابع مالی:

۱. مدیریت دارایی‌ها: بسیار حائز اهمیت است زیرا ترکیب مناسب از داراییها می‌تواند منجر به افزایش سود شود گاهی وقتها داراییهای راکد و بلا استفاده را می‌توان فروخت و به وجه نقد تبدیل کرد. مثال ساده اینکه اکثر مغازه‌ها مثل کفاشی بعد از مدتی که کفش‌های آن از مد افتاد حاضرند حتی زیر قیمت بفروشند زیرا تبدیل به وجه نقد و بعد سرمایه‌گذاری در مد روز دوباره می‌تواند ضرر گذشته را جبران کند.

۲. مدیریت منابع مالی: در واقع منابع مالی شامل داراییهایی است که به سرعت قابل تبدیل به وجه نقد است شامل وجه نقد، وام دریافتی، سودهای دریافتی بابت سرمایه‌گذاری‌ها و ...

---

### سوالات تستی:

۱- کدام یک از موارد زیر جزء وظایف مربوط به سودآوری یک مدیر مالی محسوب می‌شود؟ (اول ۹۰ - ۸۹)

الف - پیش‌بینی جریان نقدی

ب- کنترل هزینه

ج- تامین منابع مالی

د- اداره جریان منابع مالی

۲- ارزش هر سهم عادی بنگاه ۲۰/۰۰۰ واحد پولی است. تعداد سهام عادی ۳۵۰۰ سهم و درآمد خالص

۱۲/۶۰۰/۰۰۰ می‌باشد بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران در این بنگاه کدام گزینه است؟ (اول ۹۰ - ۸۹)

الف - ۱۲٪

ب - ۱۴٪

ج - ۱۶٪

د - ۱۸٪

$$\text{ارزش فعلی بنگاه (۱)} = \frac{\text{درآمد خالص سالیانه}}{\text{بازده}}$$

$$\text{ارزش بازار هر سهم (۲)} = \frac{\text{ارزش فعلی}}{\text{تعداد سهام}} \rightarrow ۲۰/۰۰۰ = \frac{x}{۳۵۰۰} \rightarrow x = ۲۰/۰۰۰ \times ۳۵۰۰ =$$

$$(۱) \text{ از فرمول } \rightarrow ۷۰۰/۰۰۰/۰۰۰ = \frac{۱۲۶۰۰۰۰۰}{y} \rightarrow y = \frac{۱۲۶۰۰۰۰۰}{۷۰۰۰۰۰۰} = ۰/۱۸ \times ۱۰۰ = \% ۱۸$$

۳- کدام یک از موارد زیر از وظایف مدیر مالی در ارتباط با نقدینگی است؟ (اول ۹۰ - ۸۹ ویژه برون فردی)

الف- کنترل هزینه

ب- قیمت گذاری

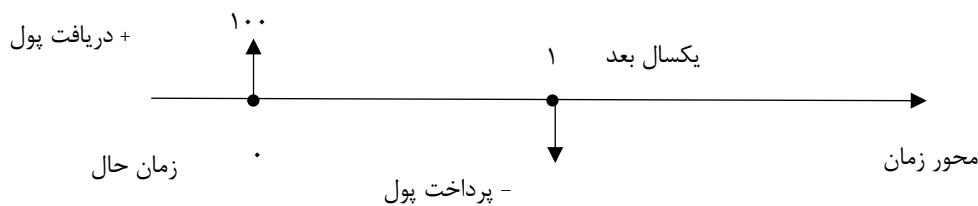
د) پیش بینی سود

ج- تامین منابع مالی



## فصل دوم: ارزش زمانی پول

پول مجانی نیست و هزینه دارد، در واقع اگر امروز وام بگیریم در آینده باید علاوه بر اصل وام مبلغی اضافه پرداخت کنیم و این اضافی همان هزینه پول دریافتی که در اقتصاد به آن بهره می‌گویند و نرخ بهره قیمت استفاده از اعتبارات در اقتصاد است. یک ریال امروز ارزش بیشتری دارد نسبت به یک ریال سال آینده به همین دلیل پول، ارزش زمانی دارد زیرا کالایی که امروز ۱۰۰ ریال می‌خرید باید در سال آینده بیش از ۱۰۰ ریال برای آن هزینه کنید و آن را بخرید. در اینجا لازم است ارزش زمانی پول در قالب فرمول ارائه شود



مثال: فرض کنید در زمان حال یا زمان فعلی ۱۰۰ ریال وام دریافت می‌کنید و قرار است یک سال بعد اصل و بهره آن ۱۱۰ ریال را به بانک بپردازید. در واقع اصل وام ۱۰۰ ریال و بعد آن ۱۰ ریال در نظر گرفته شده است. بنابراین:

$$110 = 100 + 10 \quad (1)$$

معمولاً عدد ۱۰ که نشان هزینه بعد وام دریافتی است باید بر اساس یک نرخ تعیین شود که به آن نرخ بهره می‌گویند.

یعنی ۱۰ نسبت به اصل وام ۱۰۰ ریال نشان می‌دهد که (۲)  $\frac{10}{100} = 10\%$

معادل ۱۰٪ اصل وام باید بهره پرداخت شود. بنابراین هزینه بهره:

$$10 \quad (3) = 100 \times 10\% = \text{اصل وام} \times \text{نرخ بهره} = \text{هزینه بهره}$$

بنابراین معادله (۱) به این صورت ارائه می‌شود:

ارزش یکسال بعد که با F نشان می‌دهیم

$$110 = 100 + 10 \rightarrow 110 = 100 + (0.10 \times 100) \rightarrow F = p + (i \times p)$$

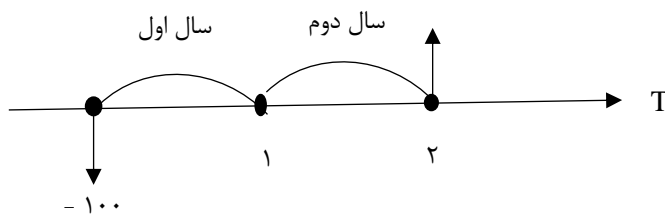
اصل وام که با p نشان می‌دهیم      نرخ بهره که با i نشان می‌دهیم      اصل وام

$$\rightarrow F = p(1 + i)$$

در حالت کلی (عامل ارزش آتی)  $F = p(1 + i)^n$

$n$  = تعداد دوره‌های زمانی است که در مثال بالا یک بود و نیاز به نوشتن نبود.

مثال: اگر شما در حال حاضر (امسال) مبلغ ریال در بانک پس‌انداز کنید در قالب سپرده بهره‌دار و نرخ بهره درصد باشد در سال دوم یعنی سال بعد چقدر از بانک دریافت می‌کنید.



= ارزش فعلی پول: p

i = نرخ بهره = 10%

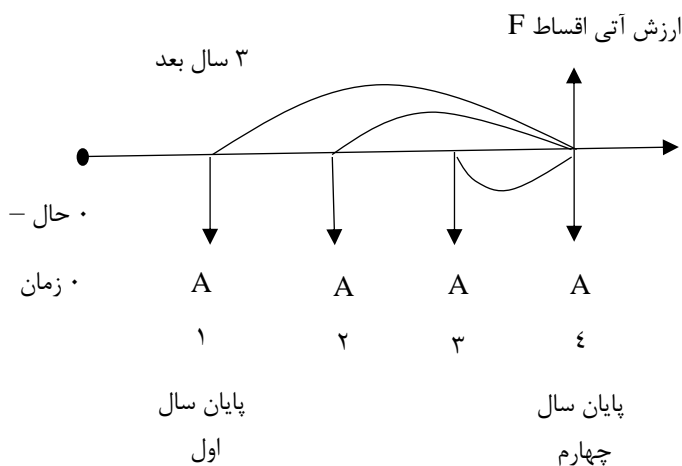
n = دوره زمانی: 2 سال

؟: (اصل و بهره)  $\rightarrow$  ارزش آتی: F

$$F = p(1 + i)^n \rightarrow F = 100(1 + 0.10)^2 = 100 \times 1.21 = 121$$

بنابراین 121 ریال دریافت می‌کنید که 100 ریال آن اصل پول و 21 ریال بهره 2 سال آن می‌باشد.

زمانی که اقساط مساوی داشته باشیم و بخواهیم ارزش آتی آنها را محاسبه کنیم:

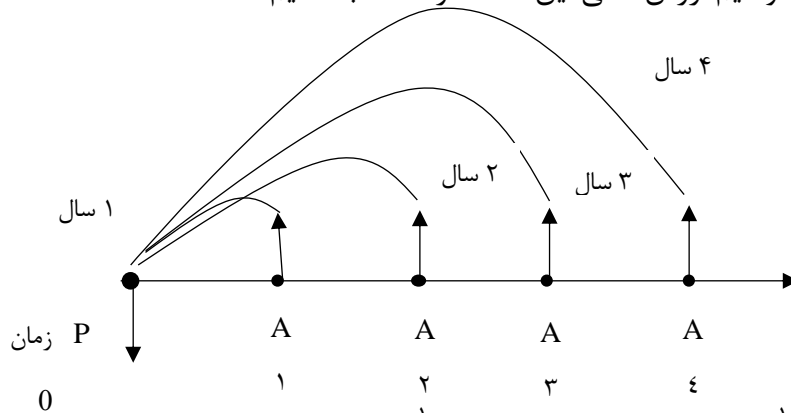


$$F = A [ (1 + i)^3 + (1 + i)^2 + (1 + i)^1 + 1 ] \rightarrow F = A [F/A, i, n]$$

عامل مبلغ اقساط مرکب

$$F = A \left[ \frac{1 + (1 + i)^n}{i} \right]$$

زمانی که اقساط مساوی داشته باشیم و بخواهیم ارزش فعلی این اقساط را محاسبه کنیم:



$$P = A \left[ \frac{1}{(1 + i)^1} + \frac{1}{(1 + i)^2} + \frac{1}{(1 + i)^3} + \frac{1}{(1 + i)^4} \right] \rightarrow P = A [P/A, i, n]$$

$$\rightarrow P = A \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} \right]$$

عامل ارزش

فعلی اقساط

در صورتی که اقساط دائمی باشد  $n = \infty$  ارزش فعلی فعلی اقساط برابر است با  $\frac{A}{i}$

حل مثال قبل: موضوع مثال سرمایه‌گذاری فرد است. هر سال سرمایه‌گذاری می‌کند و حال می‌خواهد بداند که در آخر سال سوم مبلغ اصل و بهره چقدر خواهد بود.

حالت اول: سرمایه‌گذاری در آخر هر سال اتفاق می‌افتد:

$$F = A \left[ \frac{1 + (1 + i)^n}{i} \right] \text{ و } A = 1000 \rightarrow F = 1000 \left[ \frac{(1 + 0.05)^3 - 1}{0.05} \right] = 1000 \times 3/1525 = 3152/5$$

$$F = ? , i = 5\% , n = 3$$

حالت دوم: سرمایه‌گذاری در ابتدای هر سال اتفاق می‌افتد: در این حالت فرمول قبلی باید در  $(1 + i)$  ضرب شود

$$F = A \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \times (1 + i) \right] = 1000 \times [3/1525 \times 1/0.5] = 1000 \times 3/3101 = 3310/3$$

بنابراین نشان می‌دهد که حالت دوم می‌بایست بهره بیشتری داشته باشد.

\* تعیین نرخ بهره نامشخص:

$$P = \frac{A}{i} \rightarrow i = \frac{A}{P}$$

الگوی اول: اگر اقساط دائمی باشد از فرمول مربوطه:

الگوی دوم: اقساط در کار نیست، پولی دریافت شده و قرار است اصل و بهره آن در آینده پرداخت شود و یا برعکس

$$F = p(1 + i)^n \quad n = 1 \rightarrow F = p(1 + i) \rightarrow i = \frac{F - P}{P} = \frac{F}{P} - 1$$

$$i = \frac{F}{P} - 1$$

البته الگوی دوم مربوط به زمانی است که مدت دوره یک سال یا کمتر باشد مثال: ۵۰ واحد پولی دریافت و قرار

$$i = \frac{F}{P} - 1 = \frac{55}{50} - 1 = 1/1 - 1 = 0/1 = 10\%$$

است بعد از یک سال ۵۵ واحد پولی پرداخت شود. ۱۰٪

می‌توان روش دیگری به کار برد که به الگوی سوم برمی‌گردد.

$$55 = 50 + 5 \rightarrow \frac{\text{بهره}}{\text{اصل}} = \frac{5}{50} = 10\%$$

(اصل  $\rightarrow$  ۵۰، بهره  $\rightarrow$  ۵)

الگوی سوم: مدت مثال قبل بیش از یک سال باشد  $\rightarrow$  اوراق قرضه دولتی به این شکل است مثال: ۵۰ واحد پولی

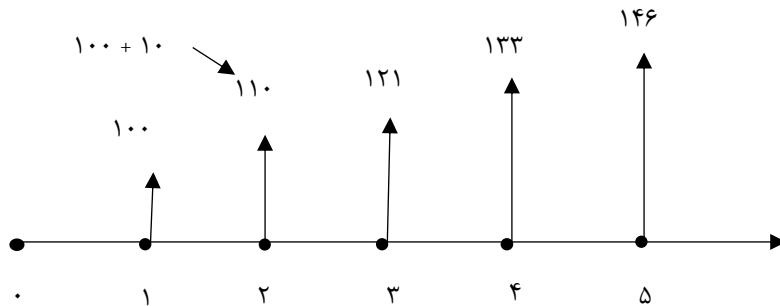
را در اوراق قرضه سرمایه‌گذاری و قرار است تا  $n$  سال، هر سال ۵ واحد پولی بهره دریافت گردد.

$$\text{نرخ بهره} = \frac{\text{بهره}}{\text{اصل}} = \frac{5}{50} = 10\%$$

الگوی چهارم: در رابطه با سرمایه‌گذاری‌هایی که با یک نرخ ثابتی رشد می‌کند مثال: در سال اول ۱۰۰ ریال

سرمای‌گذاری شده اگر نرخ رشد ۱۰٪ باشد برای ۵ سال نمودار به شکل زیر است:

در واقع جریان سال اول + بهره سال اول برابر است با جریان ابتدای سال دوم



$$121 = 110 + 11 \rightarrow \frac{11}{110} = 10\%$$

$$133 = 121 + 12 \rightarrow \frac{12}{121} = 10\%$$

$$146 = 133 + 13 \rightarrow \frac{13}{133} = 10\%$$

رشد یا تنزل گردش وجوه نقد شامل ۲ بخش است:

رشد یا تنزل حسابی: هر دوره یک مبلغ ثابت به سالواره اضافه یا کسر می‌شود.

$$(P/a, i, n) \frac{1}{i} [(P/A, i, n) - n(P/F, i, n)]$$

رشد یا تنزل ترکیبی: شامل مباحث زیر است:

$$F_1 = \text{جریان نقدینه سال اول} = 100$$

$$F_5 = \text{جریان نقدینه سال پنجم} = F_1 (1+g)^{n-1} = 100 (1+0/1)^{5-1} = 100 (1/4641) = 146/41 = 146$$

در اینجا  $g$  نرخ رشد با نرخ بهره برابر بود. حال اگر بخواهیم ارزش فعلی ( $P$ ) این جریان ۵ ساله را محاسبه کنیم

$$p = \frac{nF_1}{1+i} = \frac{5 \times 100}{1+0/1} = 455 \quad \text{از فرمول:}$$

اگر  $i \neq g$  آنگاه

$$p = \frac{F_1}{i-g} \left[ 1 - \left( \frac{1+g}{1+i} \right)^n \right]$$

$$\text{اگر } g < i \rightarrow i^* = \left( \frac{1+g}{1+i} \right) - 1 \rightarrow P = \frac{F_1}{i-g} \left[ 1 - (P/F, i^*, n) \right]$$

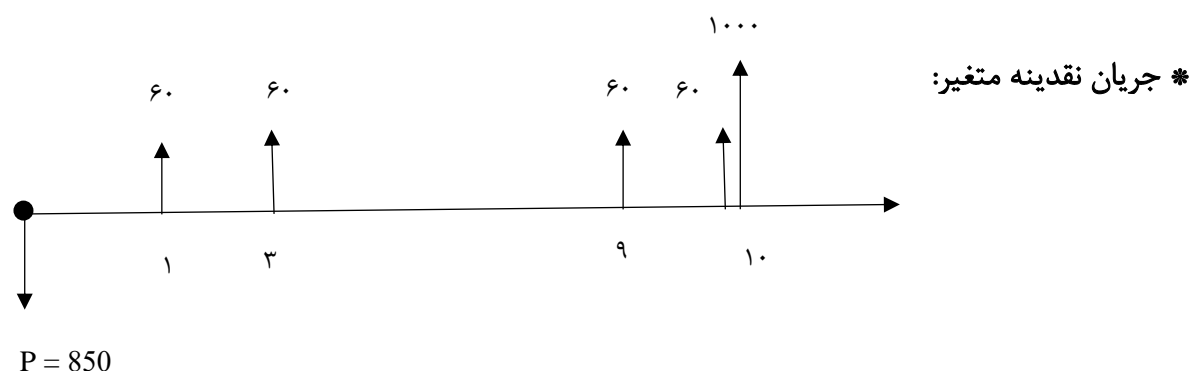
$$\text{اگر } g < i \rightarrow i'' = \left(\frac{i+1}{g+1}\right) - 1 \rightarrow P = \frac{F_1}{i-g} [1 - (F/P, i', n)]$$

مثال: مبلغ هر دوره ۱۰/۰۰۰ ریال طی ۵ سال با نرخ ثابت ۱۰ درصد تنزل می کند اگر نرخ سود تضمین شده ۸ درصد باشد آن گاه:

$$\rightarrow g < i \rightarrow i^* = \left(\frac{.10 + 1}{1 + (-.08)}\right) - 1 = 20\% \rightarrow p = \frac{10/000}{.10 - (-.08)} [1 - 0.4019] = 33/228$$

$$(P/F, .20, 5) = 0.4019$$

$$(i = 8\% \text{ و } n = 5 \text{ و } 10\% \text{ و } F_1 = 10000)$$



مثال: اوراق قرضه ای که ارزش اسمی آن ۱۰۰۰ ریال بود در زمان حال به مبلغ ۸۵۰ ریال خریداری شد و مقرر گردید هر سال ۶۰ ریال بهره دریافت کند و در آخر سال دهم اصل آن یعنی ۱۰۰۰ ریال دریافت شود. تعیین نرخ بهره؟

در این حالت چون در زمان حال به جای ۱۰۰۰ ریال ۸۵۰ ریال پرداخت شده بنابراین مثل الگوی سوم نیست باید از روش آزمون و خطا نرخ بهره را شناسایی کرد:

$$P = 60 (P/A, i, n) + 1000 (P/F, i, n)$$

$$850 = 60 (P/A, i, n) + 1000 (P/F, i, 10)$$

به صورت تصادفی نرخ بهره ۷ درصد را در فرمول قرار داده و با P یعنی ۸۵۰ مقایسه می‌کنیم:

$$P = ۹۳۰ \# ۸۵۰ \rightarrow \text{اگر نرخ بهره ۷ درصد باشد}$$

چون بیشتر از ۸۵۰ شد باید یک نرخ بهره بزرگتر انتخاب شود:

$$P = ۷۵۴ \# ۸۵۰ \rightarrow \text{اگر نرخ بهره ۱۰ درصد باشد}$$

بنابراین نرخ بهره بین ۷ و ۱۰ درصد است از جدول تناسب استفاده می‌کنیم:

بدون در نظر گرفتن جواب منفی یا مثبت معادله ۲ را منهای معادله ۱ و بعد معادله ۳ را منهای معادله ۱ کرده:

$$\begin{array}{r|l} \left[ \begin{array}{cc} ۷\% & ۹۳۰ \\ ۷\% + X & ۸۵۰ \\ ۱۰\% & ۷۵۴ \end{array} \right] & \begin{array}{l} ۱ \\ ۲ \\ ۳ \end{array} \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} ۲ - ۱ \rightarrow X \rightarrow ۸۰ \\ ۳ - ۱ \rightarrow \% ۳ \rightarrow ۱۷۶ \end{array} \right\} \rightarrow$$

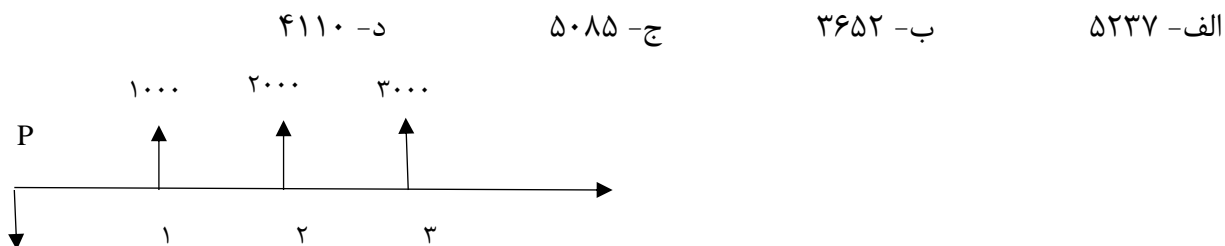
$$X = \frac{۸۰ \times ۳\%}{۱۷۶} = \% ۱/۳۵ \rightarrow$$

در معادله ۲ به جای X عدد ۱/۳۵ را قرار می‌دهیم:  $۸/۳۵ = ۷ + ۱/۳۵$  همان نرخ بهره

قسمتهای ۴ گزینه‌ای فصل دوم:

۱- فردی در پایان هر سال به مدت ۳ سال به ترتیب ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ ریال دریافت می‌نماید با نرخ ۱۸

درصد ارزش فعلی چند رسال است؟ (تابستان ۸۹)



۲- با افزایش نرخ سود مورد انتظار ارزش آتی و فعلی به ترتیب: (تابستان ۸۹)

الف- کاهش - افزایش

ب- کاهش - کاهش

ج- افزایش - کاهش

د- افزایش - افزایش

۳- محمود می‌تواند از پایان سال جاری تا پایان سال بیستم اقساط مساوی سالانه پس‌انداز نماید مبلغ هر قسط

چقدر باشد تا در پایان سال بیستم ۳۰۰/۰۰۰ و در پایان سال بیست و پنجم ۶۰۰/۰۰۰ واحد پولی برداشت

نماید با قرض نرخ بهره ۱۰ درصد؟

الف- ۷۹۰۰۰

ب- ۳۵۲۴۰

ج- ۷۰۵۰۰

د- ۳۰۰۰۰



## فصل سوم:

### قیمت اوراق بهادار

یکی از وظایف مدیر مالی حداکثر ساختن قیمت اوراق بهادار است که شامل سهام عادی، ممتاز و اوراق قرضه می‌باشد علاوه بر این موضوع، در این فصل به رابطه بین این اوراق و ارزش فعلی جریانهای نقدی آتی، میزان مخاطره نیز مورد بحث قرار می‌گیرد.

باید دانست که حداکثر ساختن قیمت سهام با محدودیت‌های قانونی نیز روبه‌رو است در این رابطه ۴ اصل وجود دارد که به مرور به آنها اشاره می‌شود این اصول می‌تواند نحوه تعیین قیمت بازار سوم، میزان مخاطره بر روی قیمت و ... را بیان کند. خرید اوراق بهادار به قصد کسب منافع آن از جمله بهره، سود واصل سرمایه‌گذاری است. قیمت این اوراق در زمان معامله بالاترین قیمتی است که یک فرد جهت کسب منافع آتی آن پرداخت کند. چه رابطه‌ای بین قیمت اوراق و جریانهای آتی است؟

**اصل اول:** قیمت بازار اوراق بهادار معادل ارزش فعلی پرداخت‌های آتی به دارندگان اوراق است. برای تعیین ارزش فعلی جریانهای نقدی آتی به نرخ بهره نیاز است. نرخ بهره (نرخ تنزیل) به عوامل مختلفی بستگی دارد.

**اصل دوم:** نرخ تنزیلی به عوامل زیر بستگی دارد:

الف- سطح فعلی نرخ بهره

ب- مخاطره مربوط به درآمدهای آتی اوراق

ج- گرایش فکری سرمایه‌گذاری در خصوص میزان پذیرش مخاطره

اگر نرخ تنزیلی را با نرخ بازار مساوی بدانیم برای نشان دادن قیمت اوراق بهادار که با ارزش فعلی جریانهای نقدی برابر است به مثال توجه کنید:

$$i = 6\% = \text{نرخ بهره}$$

شما اسنادی خریداری می‌کنید که یک سال دیگر معادل ۱۰۰۰ واحد پولی است می‌خواهیم بدانیم در زمان حال باید این اسناد را به چه مبلغی خریداری کرد تا نرخ بهره ۶٪ باشد.

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} = \frac{1000}{(1+0.06)^1} = 943/40$$

یعنی اگر الان اوراق را ۹۴۳/۴۰ خریداری کنید بازده این طرح ۶٪ می‌باشد. اگر پایین‌تر خریداری کنید بازده بیشتر از ۶٪ و اگر بیشتر از ۹۴۳/۴۰ خریداری کنید ضرر کرده‌اید و بازده کمتر از ۶٪ است.

نکته: هر چه قیمت پرداختی الان کمتر باشد، نرخ بهره یا بازده دریافتی بیشتر خواهد بود.

مثال: فرض کنید بهره پرداختی به مالک یا خریدار ۱۰ ریال باشد بر اساس حالت‌ها زیر نرخ بازده محاسبه می‌شود

$$1 - \text{اوراق قیمت } 200 \text{ ریال خریداری شده است: } \frac{10}{200} = 5\%$$

$$2 - \text{اوراق به قیمت } 100 \text{ ریال خریداری شده است: } \frac{10}{100} = 10\%$$

$$3 - \text{اوراق به قیمت } 50 \text{ ریال خریداری شده است: } \frac{10}{50} = 20\%$$

نتیجه: اگر فرض کنیم نرخ بهره بازار ۱۰٪ باشد آنگاه طرح شماره ۱ رد می‌شود طرح ۲ هیچ اثری بر تصمیم‌گیری ندارد زیرا نرخ طرح ۲ با نرخ بهره بازار مساوی است و طرح ۳ قابل قبول است زیرا این طرح بهره بیشتری نسبت به بهره بازار دارد. بنابراین قیمت و بازده رابطه معکوس دارند.

\* اوراق بهادار با درآمد ثابت

شامل اوراق قرضه و سهام ممتاز است زیرا مبلغ بهره آنها در ابتدا مشخص است و تغییر نمی‌کند

$$P = \frac{\text{بهره}}{(1+i)} + \frac{\text{بهره}}{(1+i)^2} + \dots + \frac{\text{بهره+اصل}}{(1+i)^n}$$

برای حل مسئله می‌بایست:  $P = (P/A, i, n) + (P/F, i, n)$  اصل بهره

مثال: اوراق قرضه با سررسید ۱۷ سال، نرخ بهره ۹٪ و ارزش اسمی ۱۰۰ ریال که در بازار با قیمت ۸۹ مبادله می‌شود: بازده طرح را محاسبه کنید؟

$$\left. \begin{array}{l} p = 89 \quad \text{نرخ بهره} = 9\% \rightarrow \text{بهره} = 100 \times 9\% = 9 \\ n = 17 \quad \text{اصل اوراق} = 100 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 89 = 9 (P/A, i, 17) + 100 (P/F, i, 17) \\ \text{بازده طرح } i = 10\%/4 \end{array}$$

۲- اوراق قرضه با سررسید ۱۷ سال، نرخ بهره ۹/۲٪ و ارزش اسمی ۱۰۰ ریال که در بازار ۱۰۵ ریال مبادله می‌شود: بازده طرح را محاسبه کنید؟ منظور نابازار است؟

$$\left. \begin{array}{l} p = 105 \quad \text{نرخ بهره} = 9\%/2 \rightarrow \text{بهره} = 100 \times 9\%/2 = 9/2 \\ n = 17 \quad \text{اصل اوراق} = 100 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 105 = 9/2 (P/A, i, 17) + 100 (P/F, i, 17) \\ i = 8\%/6 \end{array}$$

سوال: با توجه ۲ مثال پیش علت اینکه بعضی افراد طرح دوم را انتخاب می‌کنند چیست؟ با توجه به اینکه طرح اول بازده بیشتری نسبت به طرح دوم دارد.  $10\%/4 > 8\%/6$

جواب: به ریسک‌پذیری افراد بستگی دارد زیرا طرح اول مخاطره بالاتری دارد و این یعنی اگر صادرکننده اوراق قرضه طرح اول نتواند به تعهدات خود عمل کند آنگاه میزان بازده سرمایه‌گذار کمتر از ۱۰/۴ می‌شود.

هر چه مخاطره بیشتر باشد قیمت پرداختی کمتر است. اوراق قرضه دوستی به دلیل مخاطره کمتر با فرض ثابت بودن بقیه عوامل قیمتی بیش از سایر اوراق دارد. البته وضعیت عمومی اقتصاد و سطح عمومی قیمت عواملی هستند که می‌تواند نرخ بهره و بازده طرح را تحت تاثیر قرار دهد.

نرخ تنزیلی که جهت محاسبه ارزش فعلی نیاز است عبارت است از نرخ بهره بدون مخاطره + جایزه پذیرش مخاطره که به نوع اوراق بهادار بستگی دارد هر چه مخاطره بیشتر باشد جایزه پذیرش بیشتر است:

### مربوط به آمار ۱۹۸۵ - ۱۹۲۶ بورس آمریکا

نوع اوراق	بازده سالانه	جایزه پذیرش مخاطره نسبت به اسناد خزانه
سهام عادی	۹/۸	۶/۴ (تفاوت بازده اوراق که ناشی از میزان مخاطره است) = ۳/۴ (بازده اسناد خزانه) - ۹/۸ (بازده سهام عادی)
اوراق قرضه خصوصی	۴/۸	۱/۴
اوراق قرضه دولتی	۴/۱	۰/۷
اسناد خزانه	۳/۴	۰

\* اوراق بهادار با درآمد متغیر

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p>۱. درآمد دوره‌ای (سود سهام) یا بهره اوراق قرضه</p> <p>۲. مبلغی که با فروش یا نگهداری این اوراق تا سررسید حاصل می‌شود</p> | } | <p>بازده مالی مربوط به</p> <p>سرمایه‌گذاری در اوراق شامل</p> |
|---|---|--|

در خصوص اوراق قرضه درآمد دوره‌ای (بهره هر سال) مشخص بود و مبلغ اوراق در زمان سررسید معادل ارزش اسمی اوراق بود محاسبه ارزش فعلی آن ساده بود اما در خصوص سهام عادی که درآمد دوره‌ای و میزان فروش آن مشخص نیست و متغیر است قضیه فرق می‌کند از طرفی سهام عادی دارای سررسید نمی‌باشد اما به هر صورت سرمایه‌گذاران انتظار بازده دارند که به آن بازده مورد انتظار می‌گوئیم. برای محاسبه بازده می‌توان با توجه به اطلاعات پیش‌بینی شده به شرح زیر عمل کرد: ابتدا مثالی ساده مطرح می‌شود و بعد فرمول را گسترش می‌دهیم.

سهام شرکتی ۲۰ ریال خریداری می‌شود بعد از یک سال ۱ ریال سود دریافت و سهام به قیمت ۲۲ ریال فروخته می‌شود.

$$\frac{3}{20} = 15\% \quad \text{ریال } 3 = 1 + (22 - 20) = \text{درآمد دوره}$$

اگر سهام ۲۰ ریال خریداری بعد از یک سال ۱ ریال سود، سال دوم ۱/۵ ریال سود دریافت و آخر سال دوم سهام به قیمت ۲۳/۸ ریال فروخته شود آنگاه:

$$20 = \frac{1}{1+i} + \frac{1/5}{(1+i)^2} + \frac{23/8}{(1+i)^2} \rightarrow i = 15\%$$

سال دوم      سال اول

$$P_0 = \frac{D_1}{1+i} + \frac{D_2 + P_2}{(1+i)^2} \rightarrow \text{برای ۲ سال}$$

$$P_0 = \frac{D_1}{1+i} + \frac{D_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{D_n + P_n}{(1+i)^n} \rightarrow \text{در حالت کلی}$$

D: سود سهام هر سال

P<sub>0</sub>: قیمت سهام در زمان حال

P<sub>n</sub>: قیمت سهام در زمان n

نتیجه: بازده مورد انتظار به سود سهام - قیمت آتی سهام و مخاطره نرخ بهره بستگی دارد.

بازده مورد انتظار را با k نشان می‌دهیم. بنابراین برای محاسبه P با دانستن بازده مورد انتظار

$$P_0 = \frac{D_1}{1+k} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{D_m}{(1+k)^m}$$

m آخرین دوره پرداخت است و در این دوره قیمت سهام صفر است زیرا قیمت سهام بر اساس ارزش فعلی دریافت‌های آتی مشخص می‌شود.

\* الگوی نرخ رشد ثابت:

اگر پرداخت دائمی باشد و نرخ رشد ثابت آنگاه معادله قبلی به معادله زیر تبدیل می‌شود:

$$P_0 = \frac{D}{K}$$

$P_0$  ارزش فعلی قیمت سهام -  $D$  سود سهام -  $K$  نرخ بازده مورد انتظار

اگر نرخ رشد  $g$  داشته باشیم آنگاه:

مثال: سود سهام در سال اول ۱ ریال نرخ رشد ۶٪

$$D_t = D_1(1 + g)^{t-1}$$

زمان $t$	۱	۲	۳	۴
$D_t$	۱	۱/۰۶	۱/۱۲۳۶	۱/۱۹۱۰

$$\rightarrow P_0 = \frac{D_1}{K-g} \rightarrow g = 0 \text{ اگر } \rightarrow P_0 = \frac{D_1}{K}$$

چنانچه مفروضات زیر قابل قبول باشد تعیین ارزش سهام عادی در سال صفر معادله بار است

مفروضات: ۱-  $g$  دائمی و ثابت باشد

۲-  $k$  ثابت باشد

۳-  $k > g$  باشد

مثال: اگر  $g = 6\%$ ،  $k = 10\%$  و سود سهام سال آینده ۱۰۰ ریال باشد آنگاه:

$$P_0 = \frac{D_1}{K-g} = \frac{100}{.10 - .06} = 2500 \text{ ریال}$$

$$P_1 = \frac{D_2}{K-g} = \frac{100 \times 1.06}{.10 - .06} = \frac{106}{.04} = 2650$$

برای محاسبه  $P_0$  در صورتی که  $P_1$  وجود داشته باشد

$$P_0 = \frac{D_1 + P_1}{1+K} = \frac{2650 + 100}{1 + .10} = 2500$$

\* الگوی نرخ رشد متغیر:

معمولا شرکتها در اوایل تاسیس دارای نرخ رشد بالایی هستند و نهایتا به نرخ رشد صنعت می‌رسند و ثابت می‌شود بنابراین به دلایلی اکثر شرکتها در طی نهایت دارای رشد ثابت نیستند در این هنگام برای محاسبه به مثال زیر توجه کنید:

مثال: اگر سود سهام سال اول ۱۰۰ ریال و شرکت در ۳ سال آینده دارای نرخ رشد ۴۰٪ و بعد از آن به نرخ رشد ۸٪ می‌رسد و نرخ بازده مورد انتظار ۱۲٪ باشد آنگاه:

سال	نرخ رشد	سود هر سهم
۰ (اکنون)	---	۱۰۰
۱	۴۰٪	$100 \times 1/4 = 140$
۲	۴۰٪	$140 \times 1/4 = 196$
۳	۴۰٪	$196 \times 1/4 = 274$
۴	۸٪	$274 \times 1/0.8 = 296$
۵	۸٪	$274 \times (1/0.8)^2 = 320$

برای محاسبه ارزش فعلی قیمت سهام چند روش وجود دارد:

۱- روش اول: بر اساس اطلاعات موجود در سال دوم

$$P_0 = \frac{D_1}{1+K} + \frac{D_2}{(1+K)^2} + \frac{P_2^*}{(1+K)^2}$$

$$\rightarrow P_0 = \frac{140}{1/12} + \frac{196}{(1/12)^2} + \frac{685.0}{(1/12)^2} = 5/742$$

$$P_2^* = \frac{D_2}{K-g} = \frac{274}{.12 - .08} = 685.0$$

۲- روش دوم: بر اساس اطلاعات موجود در سال سوم به بعد: مثلا سال سوم

$$P_0 = \frac{D_1}{1+K} + \frac{D_2}{(1+K)^2} + \frac{D_3}{(1+K)^3} + \frac{P_3^*}{(1+K)^3}$$

$$P_0 = \frac{140}{1/12} + \frac{196}{(1/12)^2} + \frac{274}{(1/12)^3} + \frac{7400}{(1/12)^3} = 5/742$$

$$P_3^* = \frac{D_4}{K-g} = \frac{296}{.12 - .08} = 7400$$

### \* فرضیه بازار کارا

بیان شد که قیمت سهام بر اساس جریانهای آتی از جمله سود سهام و قیمت آینده سهام (؟؟؟) است و سرمایه‌گذاران با توجه به اطلاعات مفیدی که به دست می‌آورند می‌توانند بازده تهیه‌ی را رقم بزنند و اینکه بازده تهیه زمانی می‌تواند خوب عمل کند که اطلاعات به دست آمده قبل از انتشار به صورت خبر عمومی باشد مثل کشف یک چاه نفت.

نظریه بازار کارا: بیان می‌کند که اطلاعات مالی بر سرعت در بازار پخش می‌شود و فوراً در قیمت سهام انعکاس می‌یابد. در واقع در بازار کارا یک سرمایه‌گذار نمی‌تواند از اطلاعات بهره‌برداری کند چون این اطلاعات قیداً قیمت‌ها را تعدیل کرده است.

### \* انواع بازارهای کارا:

۱- کارایی ضعیف: در این بازار قیمت‌ها منعکس‌کننده اطلاعات یا روند گذشته است بنابراین به دلیل آگاهی سرمایه‌گذاران از روند گذشته، هیچ سرمایه‌گذاری نمی‌تواند در وضعیت تهیه‌ی قرار گیرد.

۲- کارایی نیمه قوی: قیمت‌ها منعکس‌کننده اطلاعات گذشته و اطلاعات عمومی است بنابراین اگر شرکتی دارای نرخ بازده بالایی باشد چون جنبه عمومی پیدا کرده خریدار و فروشنده می‌توانند قیمت سهام را افزایش دهند و اگر نرخ بازده پایینی باشد خریدار و فروشنده می‌توانند قیمت سهام را کاهش دهند.



۳- کارایی قوی: بازاری که قیمت‌ها منعکس‌کننده تمامی اطلاعات باشند.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سودآوری در بازار کارایی ضعیف بالاتر است زیرا در این بازار اطلاعات بیشتر شرکت منتظر نشده است و فقط روند گذشته است بنابراین کسی که به اطلاعات عمومی و جدید شرکت دسترسی پیدا کند می‌تواند بازده بالایی به دست آورد و در بازار کارایی قوی میزان سودآوری پایین است زیرا قیمت‌ها تمام اطلاعات را در خود جای داده البته اطلاعات محرمانه که ممکن است در دست مدیران شرکت مربوطه باشد طبق قوانین نباید در حالت غیراخلاقی انتشار یابد و اینکه قیمت‌های بورس به سرعت اطلاعات را منعکس کرده است.

گروهی از تحلیلگران مالی معتقدند که بازار کارایی ضعیف خود را (در خصوص تفسیر روند گذشته) ندارد یعنی اطلاعات گذشته نیز به طور کامل در قیمت سهام منعکس نشده است. گروهی دیگر می‌گویند بازار دارای کارایی نیمه قوی نیست اما کارایی ضعیف است زیرا معتقدند پیش‌بینی رفتار آتی شرکت مبتنی بر قیمت‌های گذشته نیست بلکه عملکرد شرکت است بنابراین بررسی دقیق اطلاعات مالی عمومی شرکت تا حدی می‌تواند قیمت سهام را کاهش یا افزایش دهد (بنیادگران). گروه سوم می‌گویند بازارها دارای کارایی ضعیف و نیمه قوی نیستند یعنی اطلاعات گذشته و اطلاعات عمومی به طور کامل قیمت‌ها را تعدیل نکرده است. در هر صورت بررسی اطلاعات مالی تهیه از انتخاب تصادفی سهام شرکت است.

## فصل چهارم: مخاطره و بازده

هر گاه رویدادهای آتی قبل پیش‌بینی نباشد برخی از رویدادها به رویدادهای دیگر ترجیح داده می‌شود. دلیل این امر وجود مخاطره یا ریسک risk است.

### اصل اساسی:

مخاطره ناشی از سرمایه‌گذاری در یک دارایی مالی، به رابطه بین جریان نقدینه دارایی مزبور و جریان نقدینه سایر دارائیهای تعلق به فرد بستگی دارد.

### \* اندازه‌گیری مخاطره:

وجود یک معیار برای مخاطره و اندازه‌گیری مخاطره لازم است. بحث مخاطره باید از احساسات فردی مستقل باشد هدف اندازه‌گیری مخاطره، توانایی اتخاذ تصمیم تهیه است. ابتدا به مخاطره سرمایه‌گذاری در یک دارایی می‌پردازیم:

یک معیار اندازه‌گیری مطلوب باید به صورت کمی بیان شود. مطلوب‌ترین وضعیت این است که در یک سرمایه‌گذاری بدون مخاطره (که پیامدهای آتی آن با قطعیت معلوم است) معیار اندازه‌گیری مساوی صفر باشد و به موازات افزایش مخاطره، این کمیت باید اضافه شود.

الف- مخاطره و توزیع احتمالی: مخاطره احتمال تحمل زیا است در واقع امکان وقوع یک رویداد نامطلوب است.

مثال: اوراق قرضه دولتی با نرخ بهره ۷ درصد در صورت خرید به خاطر اینکه دریافت بهره حتمی است، این سرمایه‌گذاری بون ریسک است زیرا دریافت‌های آتی حتمی است و امکان رویداد امطلوب وجود ندارد. اما در رابطه با سایر سرمایه‌گذاری‌ها ممکن است نتوان بازده سرمایه‌گذاری را پیش‌بینی کرد زیرا همراه با ریسک است. بازده می‌تواند بین ۱۰۰- و ۱۰۰+ باشد. ۱۰۰- در التی رخ می‌دهد که سرمایه‌گذار، مبلغ سرمایه‌گذاری خود را کامل از دست داده باشد. در بحث مخاطره باید با واژه احتمال آشنا شد. احتمال: امکان وقوع یک حادثه یا یک رویداد

است. مثال: مدیر فروش کارخانه قصد دارد سفارشی را دریافت کند. امکان دریافت سفارش ۷۰٪ می باشد. جدول توزیع احتمال آن به شرح زیر است:

رویداد	احتمال وقوع
دریافت سفارشی	۰/۷
عدم دریافت سفارش	۰/۳
جمع احتمال	۱ جمع احتمال یک رویداد با حادثه باید ۱ یا ۱۰۰ درصد باشد

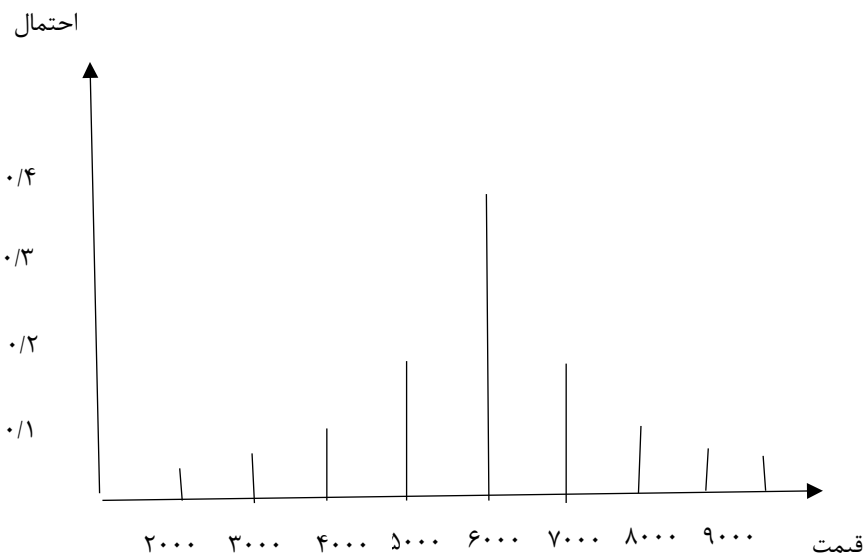
در این مثال: مخاطره یا ریسک طبق تعریف (امکان تحمل زیان) معادل ۳۰٪ است.

پیشرفته ترین روش تجزیه و تحلیل مخاطره یک طرح، استفاده از توزیعهای احتمالی جریان نقدینه طرح مزبور است. که ۲ مسئله را مطرح می کند. ۱. چگونگی به دست آوردن توزیع ۲- نحوه استفاده از آن

**\* مخاطره توزیع احتمال گسسته:** توزیع احتمال گسسته، توزیع متغیری است که تنها می تواند ارزشهای عددی داشته باشد مثل تعداد سفارشهای تلفنی که به صورت یک عدد معرفی می شود.

مثال: فرض کنید می خواهید تعدادی سهام که قیمت جاری آن ۵۰۰۰ ریال است و سود سهامی پرداخت نمی کند خریداری کنید. و پس از یک سال به فروش خواهد رسید. قیمت احتمالی یک سال دیگر مورد توجه سرمایه گذار است. اگر قیمت سهام آتی ارزش محدود داشته باشد مثلاً بین ۴۰۰۰ ریال و ۸۰۰۰ ریال که برای هر کدام احتمالی در نظر گرفته شده است.

قیمت سهام	ضریب احتمال
۴۰۰۰	۱۰٪
۵۰۰۰	۲۰٪
۶۰۰۰	۴۰٪
۷۰۰۰	۲۰٪
۸۰۰۰	۱۰٪
	۱۰۰٪



در بحث تصمیم‌گیری در توزیع‌های گسسته، از معیارهای گرایش به مرکز مثل امید ریاضی و معیارهای پراکندگی استفاده می‌کنیم.

\* امید ریاضی: ارزش مورد انتظار: متوسط ارزش متغیر را اندازه‌گیری می‌کند.

$$E(x) = \sum P_i x_i = 4000 \times 0.1 + 5000 \times 0.2 + 6000 \times 0.4 + 7000 \times 0.2 + 8000 \times 0.1$$

قیمت مورد انتظار ۶۰۰۰ ریال است اما معلوم است که نمی‌توان سهام مزبور را دقیقاً به مبلغ ۶۰۰۰ ریال فروخت

\* انحراف استاندارد: پراکندگی ارزش‌ها را نسبت به میانگین اندازه‌گیری می‌کند.

$$\sigma = SD = \sqrt{\sum P_i (x_i - x)^2} \quad x = E(x)$$

همان عبارت داخل جذر  $Va(x_i) = \sum P_i (x_i - x)^2$  واریانس

$$Va(x_i) = 0.1(4000 - 6000)^2 + 0.2(5000 - 6000)^2 + 0.4(6000 - 6000)^2 + 0.2(7000 - 6000)^2 + 0.1(8000 - 6000)^2 = 1/200/000$$

$$\sigma = SD = \sqrt{1/200/000} = 1/100 \text{ ریال}$$

انحراف استاندارد به عنوان یک معیار سنجش مخاطره واجد ۴ ویژگی است:

۱. فقط تفاوت بین ارزش مورد انتظار و ارزشهای محتمل الوقوع، بر اندازه انحراف استاندارد تاثیر می‌گذارد. در حالتی که منحصراً وقوع یک ارزش ۶۰۰۰ ریال باشد آنگاه ضریب احتمال ۱ و انحراف استاندارد ۰ است.

۲. در انحراف استاندارد و تفاوت‌ها به توان ۲ می‌رسد که نشان می‌دهد تفاوت‌های دورتر بر انحراف استاندارد بیشتر تاثیر می‌گذارد. یعنی تفاوت‌های بزرگتر دارای مخاطره بالاتری است.  $(X_i - X)^2$

۳. در ضریب احتمال، تفاوت‌های ارزش مورد انتظار و ارزش واقعی ضرب می‌شود یعنی هر چه احتمال کمتر باشد تاثیر آن بر انحراف استاندارد کمتر است.  $P_i(x_i - x)^2$  ضریب احتمال

۴. انحراف استاندارد جذر مجذور تفاوت‌ها است. بنابراین انحراف استاندارد همانند واحد اندازه‌گیری ارزش مورد انتظار است. انحراف استاندارد از واریانس معیاری تهیه‌ی شناخته شده است.

راه دیگری به جای استفاده از معیار انحراف استاندارد جهت تحلیل، استفاده از ضریب تغییرات یا ضریب پراکندگی است.

**ضریب تغییرات:** مقدار ریسک هر واحد از بازده مورد انتظار را تعیین می‌کند

$$CV = \frac{\sigma}{E(x)} = \frac{\text{انحراف معیار}}{\text{امید ریاضی}} = \frac{1100}{6000} = 18\%$$

هر چه این ضریب بیشتر شود میزان ابهام نیز افزایش خواهد یافت.

مثال: اگر انحراف معیار طرح الف و ب هر دو ۲۰/۰۰۰ ریال باشد و امید ریاضی طرح الف ۲۰/۰۰۰ ریال و طرح ب ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد آنگاه

$$CV_{\text{الف}} = \frac{20/000}{20/000} = 100\% \quad CV_{\text{ب}} = \frac{20/000}{2/000/000} = 1\%$$

بنابراین طرح ب از ابهام کمتری برخوردار است، مخاطره آن کمتر و از ارجحیت بهتری برخوردار است.

مثال:

طرح ب		طرح الف	
احتمال وقوع	جریان نقدینه	احتمال وقوع	جریان نقدینه
۰/۲	۰	۰/۲	۴۰/۰۰۰
۰/۶	۵۰/۰۰۰	۰/۶	۵۰/۰۰۰
۰/۲	۱۰۰/۰۰۰	۰/۲	۶۰/۰۰۰

از بین ۲ طرح الف و ب کدام مخاطره کمتری دارد.

$$E(x) = \sum P_i x_i = ۴۰/۰۰۰ \times ۰/۲ + ۵۰/۰۰۰ \times ۰/۶ + ۶۰/۰۰۰ \times ۰/۲ = ۵۰/۰۰۰$$

$$\sigma_x = \sqrt{\sum P_i (x_i - x)^2} = \sqrt{۰/۲(۴۰۰۰۰ - ۵۰۰۰۰)^2 + \dots + ۰/۲(۶۰۰۰۰ - ۵۰۰۰۰)^2} = ۲۰۰۰$$

$$E(x) = ۵۰۰۰۰ \quad CV_{\text{الف}} = \frac{۲۰۰۰}{۵۰۰۰۰} = ۰/۰۴ = ۴\%$$

$$\sigma_x = ۳۱۶۰۰ \quad CV_{\text{ب}} = \frac{۳۱۶۰۰}{۵۰۰۰۰} = ۰/۶۳۲ = ۶۳\%$$

بنابراین ابهام و مخاطره در طرح الف کمتر است بنابراین ارجحیت با طرح الف است.

### \* قاعده میانگین - واریانس

این قاعده توسط هری مارکوویتز ارائه شده در رابطه با ارزیابی سرمایه‌گذاریهای پرمخاطره از ۲ متغیر امید ریاضی

و واریانس می‌توان قاعده  $(E - V)$  را به شکل زیر نشان داد:

۱. اگر  $E(A) \geq E(B)$  و  $V(A) > V(B)$  آنگاه الف نسبت به ب ترجیح دارد.

۲. اگر  $E(A) > E(B)$  و  $V(A) \leq V(B)$  آنگاه الف نسبت به ب ترجیح دارد.

مثال:

	سرمایه گذاری ب		سرمایه گذاری الف
احتمال	بازده	احتمال	بازده
$\frac{1}{2}$	۰	$\frac{1}{2}$	۱۰۰۰
$\frac{1}{2}$	۴۰۰۰	$\frac{1}{2}$	۳۰۰۰

$$E(A) = 2000$$

$$E(B) = 2000$$

$$V(A) = 1/0000/0000 \rightarrow SD = 1000$$

$$V(B) = 4/0000/0000 \rightarrow SD = 2000$$

$$E(A) = E(B)$$

$$V(A) < V(B)$$

→ الف نسبت به ب در ارجحیت است

محاسبه ریسک در شرایطی که همراه با احتمال نباشد. در واقع محاسبه ریسک یک قلم دارایی زمانی که اطلاعات مثلا مربوط به گذشته باشد.

مثال: شخصی ۶ سال پیش سهامی را خریداری کرده که طی آن سالها قیمت و سود نقدی سهامش به صورت جدول زیر بوده است.

سال	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
قیمت سهام	۲۱	۱۹	۱۸	۲۱	۲۴	۲۶
سود نقدی	۰	۱	۱	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۱

برای حل این مثال می‌بایست توضیح محاسبه بازده مورد انتظار یک قلم دارایی را توضیح دهیم:

$$r = \frac{P_{t+1} - P_t + D}{P_t}$$

فرمول محاسبه بازده یک قلم دارایی (r)

D سود نقدی است

بازده سهام:

۱- ثابت: تحت کنترل شرکت: D

۲- متغیر: متغیر قابل کنترل:  $P_{t+1} - P_t$

اگر شخصی سهامی را به قیمت ۲۰۰۰ ریال خریداری کند طول دوره تملک ۲۰۰ ریال سود نقدی دریافت و در آخر می‌خواهد با قیمت ۲۵۰۰ ریال به فروش رساند بازده آن را محاسبه کنید.

$$P_t = 2000$$

$$P_{t+1} = 2500 \quad \rightarrow \quad R = \frac{2500 - 2000 + 200}{2000} = 35\%$$

$$D = 200$$

حال به حل مسئله می‌پردازیم:

$$\text{Var}(x) = \frac{\sum (r_i - r)^2}{n}$$

فرمول محاسبه بدون وجود احتمال:

r همان بازده است.



سال	قیمت	سود نقدی	$r_i = \frac{P_{t+1} - P_t + D}{n}$	$(r_i - r)^2$
۷۹	۲۱	۰	$r_{79} = ۰$	
۸۰	۱۹	۱	$r_{80} = \frac{۱۹ - ۲۱ + ۱}{۲۱} = ۰ / ۰۴۷۶$	
۸۱	۱۸	۱	$r_{81} = ۰$	
۸۲	۲۱	۱/۰۵	$r_{82} = ۰ / ۲۲۵$	
۸۳	۲۴	۱/۰۵	$r_{83} = ۰ / ۱۹۲۹$	
۸۴	۲۶	۱/۱	$r_{84} = ۰ / ۱۲۹۲$	
			$\sum r_i = ۰ / ۴۹۹۵ \rightarrow r = \frac{\sum r_i}{n} = \frac{۰ / ۴۹۹۵}{۵} = ۰ / ۹۹۹$	۰ / ۰۵۶۹

$$\text{Var}(n) = \frac{\sum (r_i - r)^2}{n} = \frac{۰ / ۰۵۶۹}{۵} = ۱۱\%$$

مثال: اگر قیمت جاری سهام الف ۵۰۰۰ ریال و قیمت‌های آتی به شرح زیر منعکس شده باشد محاسبه کنید:

۱- ارزش مورد انتظار بازده یا نرخ بازده

۲- انحراف استاندارد

حالت پنجم	حالت چهارم	حالت سوم	حالت دوم	حالت اول	
۸۰۰۰	۷۰۰۰	۶۰۰۰	۵۰۰۰	۴۰۰۰	قیمت آتی سهام الف
۰/۱	۰/۲	۰/۴	۰/۲	۰/۱	ضریب احتمال

حل: ابتدا بازده را براساس هر کدام از پیش‌بینی‌ها محاسبه می‌کنیم

این مثال قیمت آتی سال آینده را برای یک سهام پیش‌بینی کرده یعنی فقط پیش‌بینی قیمت سال آینده با احتمال مربوطه:

$$\text{بر اساس اطلاعات حالت اول بازده } r = \frac{P_{t+1} - P_t + D}{P_t} = \frac{۴۰۰۰ - ۵۰۰۰}{۵۰۰۰} = - ۲۰\%$$

$$\text{بر اساس اطلاعات حالت دوم } r = \frac{۵۰۰۰ - ۵۰۰۰}{۵۰۰۰} = ۰$$

$$\text{بر اساس اطلاعات حالت سوم } r = \frac{۶۰۰۰ - ۵۰۰۰}{۵۰۰۰} = ۲۰\%$$

$$r = ۴۰\% \text{ چهارم}$$

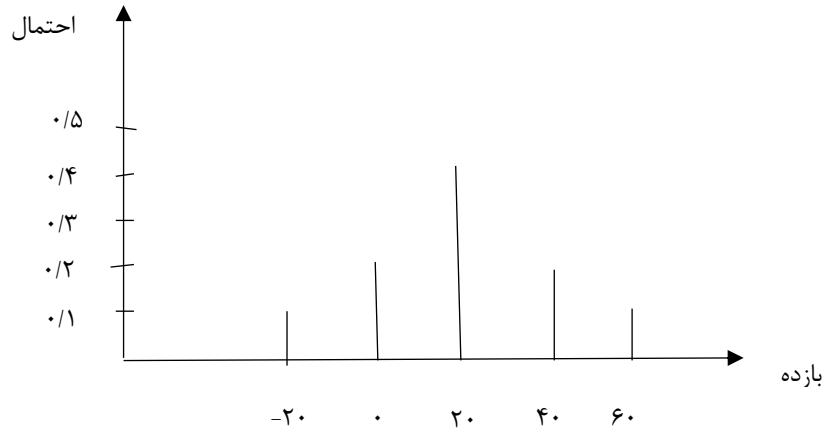
$$r = ۶۰\% \text{ پنجم}$$

به خاطر اینکه از احتمال استفاده شده محاسبه ارزش مورد انتظار یا میانگین یا امید ریاضی برابر است با:

$$E(x) = \sum x_i P_i = (-20) (0/1) + (0) (0/2) + \dots + (60) (0/1) = 20\% = r$$

$x_i$  همان  $r_i$  است.

$$\text{Var} = \sum (r_i - r)^2 P_i = 22\%$$



میانگین نرخ بازده  $\rightarrow E(x) = 20\%$

انحراف استاندارد نرخ بازده  $\rightarrow \text{tan} = 22\%$

البته انحراف معیار 22٪ را می‌توان از روش دیگری به دست آورد.

$$\text{یا } E(x) = \sum x_i P_i = 4000 \times 0/1 + 5000 \times 0/2 + \dots + 8000 \times 0/1 = 6000$$

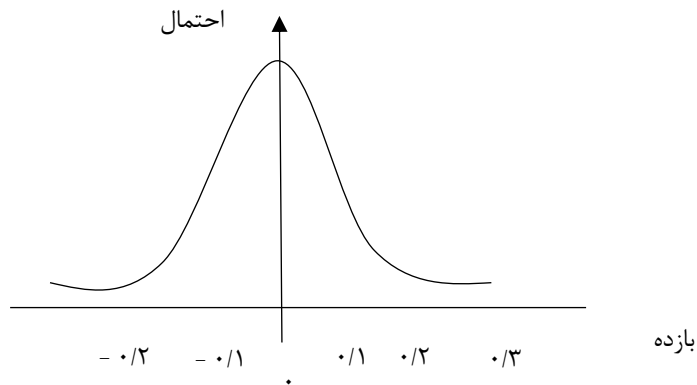
میانگین

$$\text{Var}(x_i) = \sum (x_i - x)^2 P_i = (4000 - 6000)^2 (0/1) + \dots + (8000 - 6000)^2 (0/1) = 1/200/000$$

$$SD = \sqrt{1/200/000} = 1/100$$

انحراف استاندارد نرخ بازده  $\rightarrow \frac{1100}{5000} = \frac{\text{انحراف معیار سهام}}{\text{قیمت جاری سهام}} = 22\%$

\* مخاطره دو توزیعهای احتمال پیوسته: در صورتی که یک متغیر بتواند ارزشهای ممکن متعددی را داشته باشد از توزیع احتمال پیوسته استفاده می‌کنیم. در این نوع توزیع، احتمال وجود یک نرخ بازده مشخص مثلاً ۲۰ درصد بی‌معنی است زیرا در این توزیع برای محاسبه میانگین از انتگرال استفاده می‌شود یا محاسبه سطح زیر منحنی و سطح زیر منحنی در یک نقطه صفر است.



$$E(x) = \int_a^b x_i P_i = \int_a^b x_i P_i = 0 \quad \text{فرمول کلی}$$

\* در رابطه با گرایش فکری سرمایه‌گذاران به ریسک ۳ حالت بررسی می‌شود:

۱- ریسک‌گریز: این دسته خواهان پذیرش مخاطره بیشتر هستند در صورتی که جایزه آن نیز بیشتر باشد. اکثر افراد در این گروه هستند و ریسک را دوست ندارند.

۲- بی‌تفاوت: این گروه برای پذیرش ریسک، بازده اضافی یا جایزه طلب نمی‌کنند.

۳- ریسک‌پذیر: این گروه حاضرند در مقابل بازده کمتر، ریسک بیشتری را بپذیرند.

\* مخاطره مجموعه سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار و تنوع سرمایه‌گذاری:

«تمامی تخم‌مرغ‌ها را در یک بسته قرار ندهید» این ضرب‌المثل در واقع تنوع سرمایه‌گذاری را اشاره می‌کند. سرمایه‌گذاری در یک دارایی می‌تواند مخاطره بسیار بالایی داشته باشد اما سرمایه‌گذاری پیش از یک قلم دارای این مخاطره را کاهش می‌دهد از طرفی بازده بالای یک سرمایه‌گذاری می‌تواند بازده کم سرمایه‌گذاری دیگر را خنثی کند. مسئله این است که چگونه تنوع سرمایه‌گذاری می‌تواند مخاطره را کاهش دهد؟

مثال: در نظر است ۲۰۰ ریال در دو شرکت مختلف تاکسیرانی و اتوبوسرانی سرمایه‌گذاری شود. در دوران رونق اقتصادی بازده سرمایه‌گذاری در تاکسیرانی (الف) ۴۰ درصد و در اتوبوسرانی (ب) ۲۰- درصد است و برعکس در دوران رکود اقتصادی بازده سرمایه‌گذاری در تاکسیرانی (الف) ۲۰- درصد و در اتوبوسرانی (ب) ۴۰ درصد است.

به شرح جدول زیر

وضعیت اقتصادی	احتمال	سرمایه‌گذاری تمامی پول در الف	سرمایه‌گذاری تمامی پول در ب	سرمایه‌گذاری نیمی از پول در الف و نیمی در ب
رونق	۵۰٪	۴۰٪	- ۲۰٪	۱۰٪
رکود	۵۰٪	- ۲۰٪	۴۰٪	۱۰٪

$$۵۰\% \times ۴۰\% + ۵۰\% \times (- ۲۰\%)$$

بنابراین سرمایه‌گذاری در دو شرکت ۱۰ درصد بازده دارد در هر شرایطی چه شرایط رونق و چه شرایط رکود اقتصادی در واقع این به منزله حذف ریسک است. در اصطلاح آماری این رفتار در تنوع سرمایه‌گذاری یک همبستگی کامل و منفی را به وجود آورده است و ضریب همبستگی آف ۱- است. بازده بالای یکی همراه است با بازده پائین دیگری اگر بازده بالا با بازده بالای دیگری همراه بود همبستگی مثبت است. اگر شرکت کشتیرانی را در نظر بگیریم که بازده آن در شرایط رونق ۶۰٪ و در دوران رکود ۴۰٪- باشد. بازده این شرکت با شرکت الف همبستگی مثبت و با شرکت ب همبستگی منفی خواهد داشت.

مطالعات نشان می‌دهد که ضریب همبستگی بازده‌های اوراق بهادار بین ۰/۵ تا ۰/۶ است بنابراین تنوع می‌تواند مخاطره را کم کند اما نمی‌تواند آن را حذف کند. نکته دوم این است که سرمایه‌گذار نباید به مخاطره یک سهام توجه کند بلکه مخاطره کل مجموعه سهام را باید در نظر بگیرد و چگونگی تاثیر یک سرمایه‌گذاری بر مخاطره کل

مجموعه

۱. محاسبه بازده مورد انتظار پرتفو:

مثال: شخصی اقدام به سرمایه‌گذاری در ۳ نوع شرکت مختلف کرده است (تشکیل سبد سرمایه‌گذاری). نسبت

سرمایه‌گذاری ۲ و ۲ و ۶ می‌باشد. بازده هر قلم دارایی مشخص است، بازده پرتفو را محاسبه کنید؟

حل: در رابطه با این مثال باید گفت که  $w_i$  ضریب ریسک است.

که به شکل ۳ در مسائل مطرح می‌شود.

$w_i$ : ۱- بر اساس مبلغ ۲- بر اساس نسبت ۳- بر اساس درصد

نام شرکت	مبلغ	$R_i$	$w_i$
A	۲۰۰/۰۰۰	۱۲٪	۲۰٪
B	۲۰۰/۰۰۰	۱۵٪	۲۰٪
C	۶۰۰/۰۰۰	۲۰٪	۶۰٪

$$R_p = \sum r_i w_i = 0.12 \times 0.2 + \dots + 0.2 \times 0.6 = 17.4\%$$

۲- محاسبه ریسک پرتفو:

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \text{COV} (1 \text{ و } 2) \quad P = 1: \sigma = w_1 \sigma_1 + w_2 \sigma_2$$

$$\text{COV} (1 \text{ و } 2) = \frac{\sum((r_{1\Box} - r_1) r_{2\Box} - r_2)}{n} \quad P = -1: \sigma = |w_1 \sigma_1 - w_2 \sigma_2|$$

هر چه همبستگی بین داراییها کم باشد ریسک پرتفو کاهش می‌یابد.

مثال: شخصی در ۲ نوع سهام مختلف سرمایه‌گذاری به نسبت ۳ و ۷ انجام داده اطلاعات ۵ سال گذشته آن به

شرح زیر است.

حل:

$$\sigma_1^2 = \sum \frac{(R_{1i} - R_1)^2}{n} = 0.0012$$

$$\sigma_2^2 = \sum \frac{(R_{2i} - R_2)^2}{n} = 0.0007$$

$$\text{COV}(1,2) = \sum \frac{(R_{1i} - R_1)(R_{2i} - R_2)}{n} = \frac{0.0027}{5} = -0.0005$$

$$\left. \begin{aligned} R_p \text{ بازده پرتفو} &= \sum w_i R_i = 0.3 \times 0.1 + 0.7 \times 0.08 = 0.086 \\ \sigma_p^2 \text{ ریسک پرتفو} &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \text{COV}(1,2) \\ &= 0.3^2 (0.0012)^2 + 0.7^2 (0.0007)^2 + 2 \times 0.3 \times 0.7 \times (-0.0005) \\ &= 0.0002 \end{aligned} \right\}$$

$$\sigma_p = 0.0141$$

سال	شرکت الف R <sub>1</sub>	شرکت ب R <sub>2</sub>
۸۰	۰/۱۴	۰/۰۷
۸۱	۰/۰۹	۰/۱۲
۸۲	۰/۱۲	۰/۰۶
۸۳	۰/۰۴	۰/۱
۸۴	۰/۱۱	۰/۰۵
	۰/۵	۰/۴

$$r_2 = \frac{0.4}{5} = 0.08$$

$$r_1 = \frac{0.5}{5} = 0.1$$

مثال: با توجه به داده‌ها ریسک پرتفو را محاسبه کنید؟

ضریب همبستگی	شرکت	سرمایه‌گذاری	بازده مورد انتظار	انحراف معیار
$r(1, 2) = 0.4$	۱	۵۰/۰۰۰	۱۳٪	۳۰٪
$r(1, 2) = 0.4$	۲	۵۰/۰۰۰	۱۳٪	۳۰٪

فرمول دیگری برای محاسبه ریسک پرتفو ۲ دارایی

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 (\sigma_1 \sigma_2 \cdot r(1, 2))$$

$$= 0.5^2 \times 0.3^2 + 0.5^2 \times 0.3^2 + 2 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.3 \times 0.3 \times 0.4 = 0.63$$

$$\sigma_p = 25.1$$

$$w_2 = 50\% \quad w_1 = \frac{50/000}{100/000} = 50\%$$

ارائه نمودار با ذکر مثال:

فرض کنید سرمایه‌گذاری در سهام شرکت الف دارای نرخ بازده مورد انتظار ۲۰٪ و انحراف استاندارد ۲۲٪ می‌باشد در این حالت نرخ بازده پرتفو نیز ۲۰٪ و انحراف استاندارد آن ۲۲٪ می‌باشد زیرا یک قلم دارایی است. اما اگر قرار باشد نیمی از سهام الف فروخته شود و در سهام شرکت ج سرمایه‌گذاری شود و سهام شرکت ج دارای بازده ۲۰٪ و انحراف استاندارد ۲۲٪ باشد سوال این است که آیا این تجدید ساختار به نفع است یا نه؟

$$R_p = \sum r_i w_i = 0.5 \times 20\% + 0.5 \times 20\% = 20\%$$

در اینجا نرخ پرتفو با نرخ قبلی فرق نداشته یعنی بازده طرح جدید با طرح قبلی یکی است اما باید دید آیا مخاطره تغییری داشته یا نه؟ باید گفت انحراف استاندارد معیاری برای شناسایی مخاطره است. اگر انحراف استاندارد پرتفو

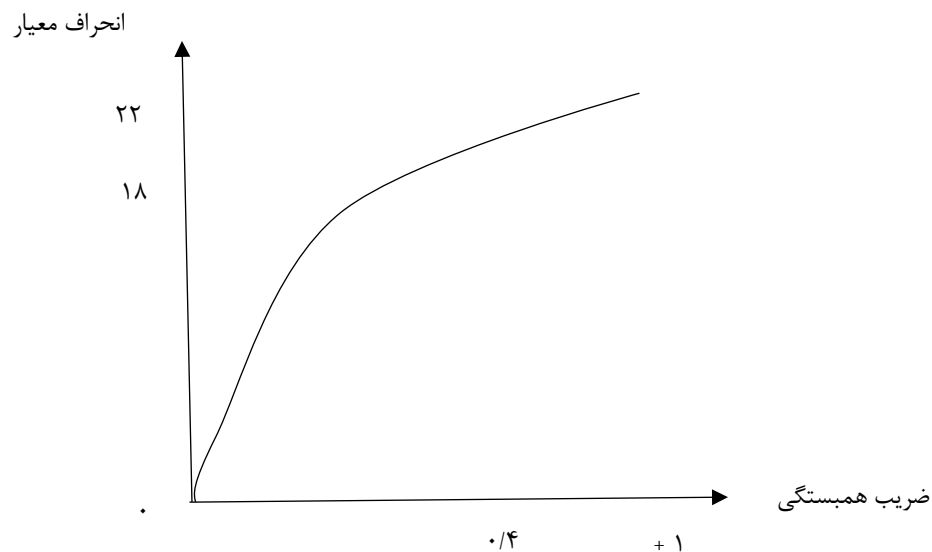
کمتر از ۲۲٪ باشد یعنی مخاطره طرح کمتر شده است. نکته دیگر این است که این شناسایی به ضریب همبستگی بازده ۲ نوع سهام ارتباط دارد که در حالت‌های مختلف در نمودار زیر نشان داده شده است.

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 r(1 \text{ و } 2)$$

→  $r(1 \text{ و } 2) = 1 \rightarrow \sigma_p^2 = 0.484 = \sigma_p = 22\%$  اگر ضریب همبستگی برابر ۱ + باشد.

$$r(1 \text{ و } 2) = -1 \rightarrow \sigma_p^2 = 0 = \sigma_p = 0$$

قبلا گفته شد ضریب همبستگی معمولا از صفر بیشتر و از ۱ + کمتر است. اگر ۱ + باشد این تنوع سرمایه‌گذاری مخاطره را کاهش نداده است زیرا انحراف معیار ۲۲٪ شد



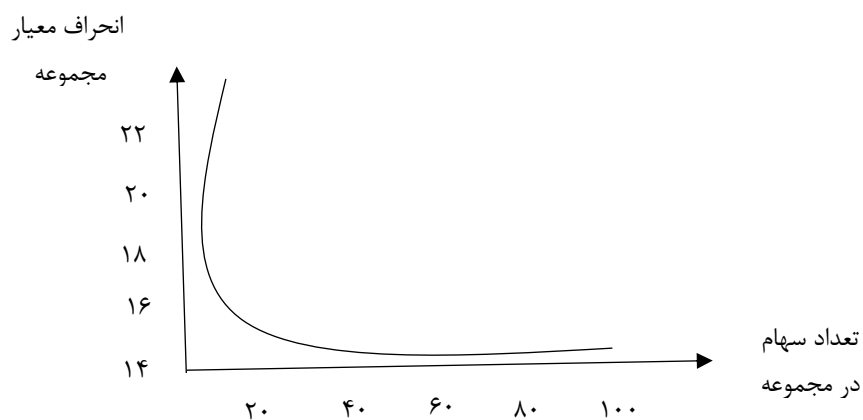
نکته: هر چه ضریب همبستگی کوچکتر باشد مخاطره تنوع سرمایه‌گذاری کمتر است. اما تشخیص اوراق بهاداری که ضریب همبستگی کوچکتری دارند مشکل است. راه دیگر برای کاهش مخاطره، افزایش تعداد اوراق بهادار مختلف در مجموعه سرمایه‌گذاری است. البته برای این راه‌حل نیز حتی وجود دارد.

نتیجه: ۱. سرمایه‌گذارانی که به مخاطره علاقه ندارند باید به انحراف معیار نرخ بازده کل مجموعه سرمایه‌گذاریها توجه کنند.

۲. تنوع سرمایه‌گذاری، مخاطره را کاهش می‌دهد.



۳. سهم یک دارایی خاص در مخاطره مجموعه دارایی به انحراف معیار، ضریب همبستگی و سهم سرمایه‌گذاری بستگی دارد. اگر تعداد سهام افزایش یابد نمودار به شکل زیر خواهد شد.



فرض نمودار این است که هر فقره سهام دارای بازده ۲۰ درصد، انحراف معیار ۲۲ درصد و ضریب همبستگی ۰/۵ و سهم مساوی را دارد. در اینجا مشاهده می‌شود که تعداد سهام نیز حدی دارد مثلاً تا حدود ۱۰ فقره مخاطره کاهش آنچنانی داشته ولی بعد از آن افزایش تعداد سهام تاثیر آنچنانی نداشته است.

#### \* مخاطره و بازده در بورس اوراق بهادار:

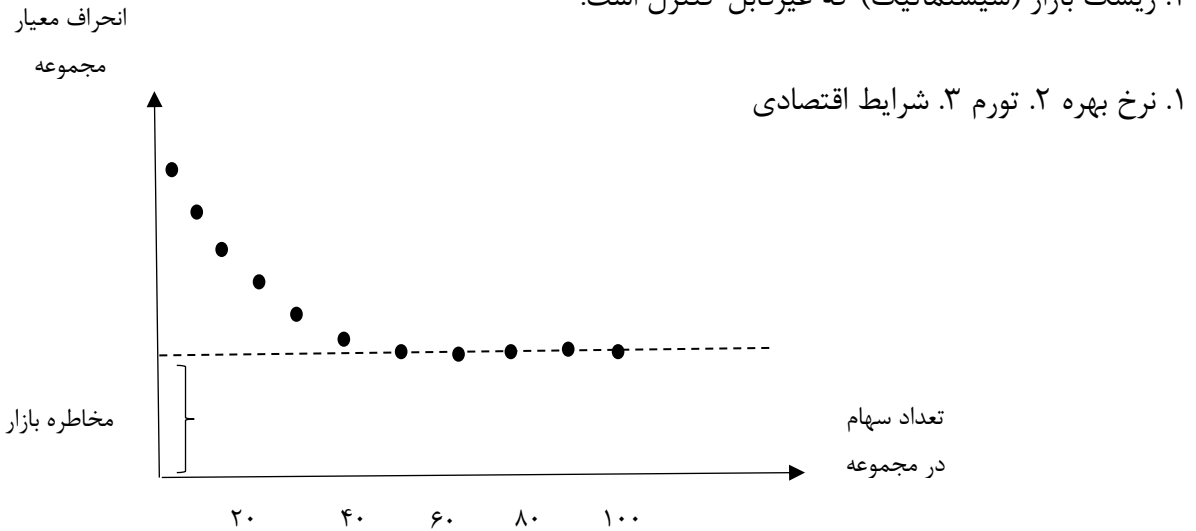
گفته شد کاهش مخاطره می‌تواند از طریق تنوع‌سازی سرمایه‌گذاریها و افزایش تعداد سهام با ضریب همبستگی مثبت حاصل شود اما آیا در بازار بورس سهام نیز صادق است؟ برای این کار چند مجموعه انتخاب شد که هر مجموعه شامل تعداد متفاوتی از سهام است. چند سال گذشت و در این مدت نرخ بازده و انحراف معیار بازده محاسبه شد و در نمودار آن را نشان داد مشخص شد که تنوع مخاطره را کاهش می‌دهد اما آن را به طور کامل حذف نمی‌کند و این مخاطره باقی مانده، مخاطره کلی بازار است اگر مجموعه‌ها به شکل بهینه انتخاب شود نرخهای بازده کلیه مجموعه‌ها دارای همبستگی بالا و نزدیک به ۱ است بنابراین در جهت شرایط بازار تغییر می‌کنند.

در یک طبقه‌بندی، ریسک را می‌توان به ۲ دسته تقسیم کرد:

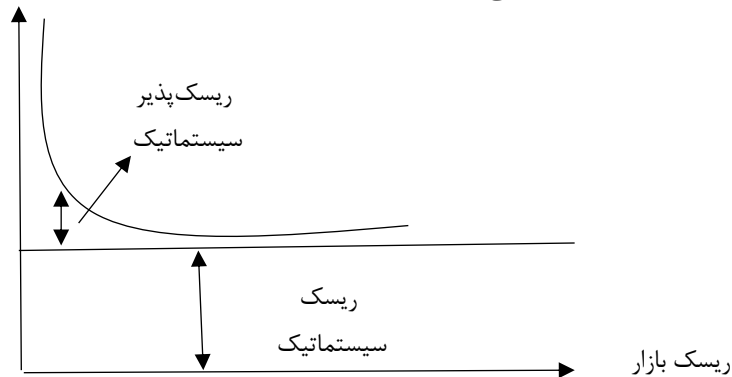
۱. ریسک تنوع داراییها (غیرسیستماتیک) که منابع آن:

۱. اعتصاب ۲. مدیریت شرکتها ۳. استراتژی بازاری (تعداد سهام مجموعه) ۴. اهرم مالی و عملیاتی

۲. ریسک بازار (سیستماتیک) که غیرقابل کنترل است:



شاخص اندازه‌گیری ریسک سیستماتیک بتا می‌باشد.



### \* بتا (Beta)

برای اینکه تاثیر یک سهام خاص را بر مخاطره کلی یک مجموعه سهام اندازه بگیریم از بتا استفاده می‌کنیم. هر

چه بتا سهام بزرگتر باشد تاثیر آن بر مخاطره مجموعه بیشتر است. در واقع شاخص بتای یک سهام نزدیکی بازده

سهام مورد نظر را با بازده سایر سهام اندازه می‌گیرد. چون سهام دارای مخاطره متفاوت می‌باشد بنابراین دارای بتای متفاوتی هستند. اگر بتای یک سهام یک باشد آنگاه اگر ارزش سهام کل در بازار ۱۰ درصد افزایش یابد ارزش سهام مزبور نیز ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. اگر بتای یک سهام ۰/۵- باشد آنگاه با کاهش ۲۰ درصد ارزش کل بازار، سهام مزبور ۱۰ درصد افزایش می‌یابد.

نکته: بتای کل بازار برابر یک است. بتای یک مجموعه کاملاً متنوع از داراییهای با مخاطره که نمونه‌ای از کل بازار است برابر یک است.

ضریب همبستگی بازده سهام  $j$  و بازده بازار

$$\text{beta}_j = \frac{r(j,m) \cdot \sigma_j}{\sigma_m}$$

انحراف معیار بازده سهام  $j$

انحراف معیار بازده بازار

\* محاسبه بتا: مثلاً بتای سهام  $j$

\* محاسبه بتای یک مجموعه سهام:

مثال: اگر ۴۰۰ ریال در سهام الف و ۶۰۰ ریال در سهام یا سرمایه‌گذاری می‌شود و بتای الف یک دیتای ب ۱/۵

$$\text{beta (کل)} = 0/4 (1) + 0/6 (1/5) = 1/3$$

باشد آنگاه:

$$\text{beta(کل)} = \sum \text{beta}_i w_i$$

\* خط بازار سهام:

سرمایه‌گذاران اصولاً ریسک‌پذیرند و مخاطره بیشتر را زمانی که چیز بیشتری به دست آورد قبول می‌کنند. از طرفی معیار بنا نیز در اختیار است که می‌تواند مخاطره یک سهام را در مقابل ارزش کل سهام بازار شناسایی کند. در اینجا یک نظریه مخاطره و بازده بازار معرفی می‌کنیم.

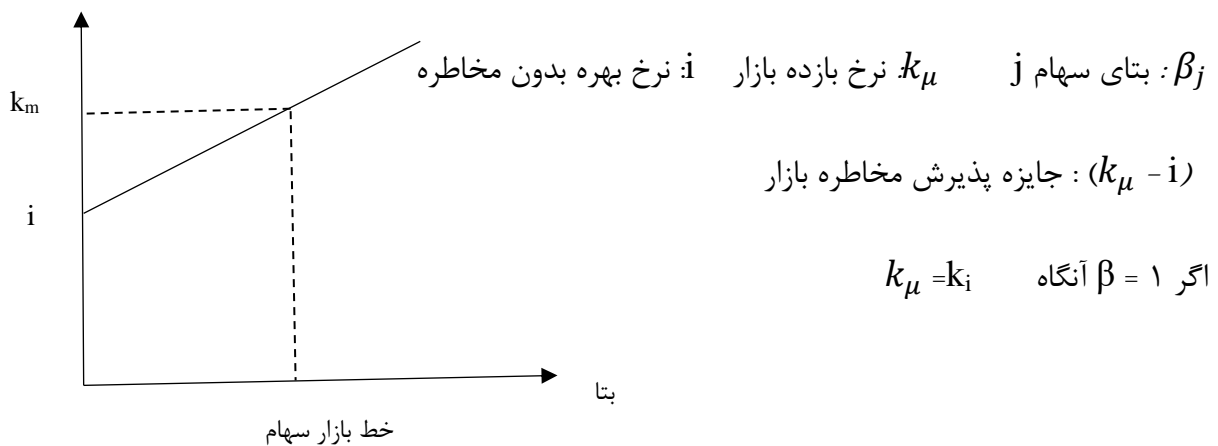
سهامی که درست قیمت گذاری شده است، نرخ بازده آن برابر است با نرخ بهره اوراق بهادار بدون مخاطره مثل اوراق قرضه دولتی به علاوه یک جایزه پذیرش مخاطره است. که این مخاطره را بتا اندازه می گیرد.

الگوی قیمت گذاری دارائیهای سرمایه ای یک رابطه خطی است بین بتای سهام و نرخ بازده مورد انتظار آن سهام.

$$k_j = i + (k_\mu - i) \beta_j$$

بازده سهام j

نرخ بازده k



اگر  $\beta = 1$  آنگاه  $k_\mu = k_j$

مثال: با توجه به اطلاعات زیر نمودار خط بازار سهام را نشان دهید:

$$k_j = i + (k_\mu - i) \beta_j$$

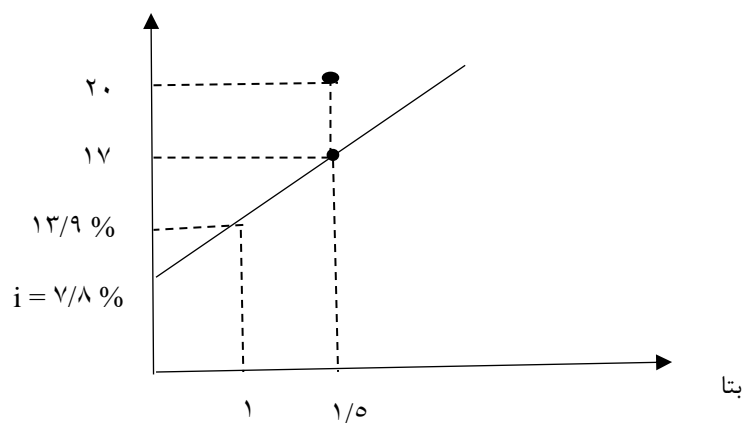
$$17\% = (\% \cdot 7/8) + (\% \cdot 6/1) (1/5)$$

}

$1/5 = \beta$

$i =$  نرخ بهره اوراق قرضه دولتی  $\% \cdot 7/8$

جایزه پذیرش  $(k_\mu - i): \% \cdot 6/1$



حال فرض کنید سرمایه‌گذاران انتظار دارند شرکت الف پس از یک سال برای هر سهم سود سهام نقدی معادل ۲ ریال پرداخت کند و قیمت مورد انتظار آتی ۲۸ ریال و جاری ۲۵ ریال است.

$$R_j = \frac{P_{t+1} - P_t + D}{P_t} = \frac{28 - 25 + 2}{25} = 20\%$$

در اینجا مشخص است قیمت سهام الف کمتر از ارزش واقعی آن است زیرا بازده آن ۲۰٪ است و این بازده بیشتر از ۱۷٪ است. اما بازار به این شکل نمی‌ماند و سرمایه‌گذاران مبادرت به خرید آن می‌کنند و قیمت سهام الف افزایش می‌یابد اما برای اینکه به بازده ۱۷٪ برسد قیمت آن از طریق محاسبه ارزش فعلی مشخص می‌شود:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} = \frac{28+2}{1/17} = 25/64$$

نکته: نرخهای بازدهی که به وسیله خط بازار سهام مشخص می‌شوند نرخهای بهره‌ای هستند که با توجه به مخاطره بازار تعدیل شده‌اند.

نکته: جایزه پذیرش مخاطره بازار به گرایش فکری سرمایه‌گذاران در بازار بستگی دارد.

نکته: نرخ بهره بدون مخاطره را عرضه و تقاضای کل اقتصاد برای پول مشخص می‌کند.

در رابطه با الگوی قسمت‌گذاری دارائیهای سرمایه‌ای نکاتی کاربردی وجود دارد:

۱- نرخ بازده تا حدودی به نرخ بهره بدون مخاطره یعنی  $i$  بستگی دارد

۲- با توجه به اینکه حداقل ریسک یعنی ریسک بازار وجود دارد و قابل کاهش نیست باید به آن توجه و به جای یک قلم‌دارایی، مجموعه‌ای از آن را نگهداری کرد.

۳- سرمایه‌گذاران برای پذیرش مخاطره، جایز طلب می‌کنند که برابر است با

بتای سهام  $\times$  جایزه پذیرش مخاطره بازار = جایزه پذیرش مخاطره یک سهام

$$= (k_{\mu} - i) \times \beta_j$$

۴- اگر سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز باشند تنها راه افزایش نرخ بازده مورد انتظار، تقبل مخاطره بیشتر است.

الگوی قیمت‌گذاری در اینجا سرمایه‌ای بر اساس انتظارات سرمایه‌گذاران بتا شده است و اندازه‌گیری انتظارات افراد نیز مشکل است. و همین امر یک مشکل عمده برای آزمون این الگو است. آزمونها نشان داده که جایزه پذیرش مخاطره بازار مثبت و بتا تمرین معیار اندازه‌گیری مخاطره است.

\* پیش‌بینی قیمت سهامی که برای اولین بار وارد بورس سهام می‌شود بر اساس فرمول زیر است:

$$V_j = \frac{R_j}{1 + k_j} = \frac{R_j - S - r_{(j,m)} - SD_{R_j}}{1 + i}$$

$R_j$ : بازده پولی مورد انتظار یک سال بعد برای سهام  $j$

$SD_{R_j}$ : انحراف معیار بازده‌های پولی

$V_j$  = ارزش بازار سهام

$V_{(j,m)}$ : ضریب همبستگی بازده سهام  $j$  و بازار  $M$  مثال: بازده پولی مورد انتظار ۶۰

$i$ : نرخ بهره بدون مخاطره انحراف معیار بازده پولی ۱۱

$S$ : نسبت خط بازار سرمایه ضریب همبستگی: ۰/۶

نسب: خط ۰/۳

نرخ بهره بدون مخاطره ۱۰٪

$$V_j = \frac{60 - (0/3)(0/6)(11)}{1/1} = 52/75$$

\* سایر اطلاعات این فصل:

۱- مدل‌های ریسک: CAPM قیمت‌گذاری دارائیه‌های سرمایه‌ای (محاسبه جبری)

SML خط بازار سرمایه (محاسبه گرافیکی)

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$\text{COV}(x,y) = \frac{\sum(x_i-x)(y_i-y)}{n}$$

$$\rightarrow y = a + bx \text{ در معادله درجه ۱}$$

x (متغیر مستقل) b (شیب خط) a (عرض از مبدا) y (متغیر وابسته)

$$b = \frac{\sum(x_i-x)(y_i-y)}{\sum(x_i-x)^2}$$

$$a = y - bx$$

مثال: رابطه بین بازده و بازده مورد انتظار شرکت به شرح زیر است. اگر بازده بازار ۲۲٪ پیش‌بینی شود بازده مورد

انتظار شرکت چقدر خواهد بود.

$$R_m - R_m^- \quad R_i - R_i^- \quad (R_m - R_m^-) (R_i - R_i^-) \quad (R_m - R_m^-)^2$$

$$0/2 \quad 0/25$$

$$0/15 \quad 0/20$$

$$\cdot/01 \quad \cdot/15$$

$$\cdot/25 \quad \cdot/18$$

$$\cdot/15 \quad \cdot/12$$

$$R_m = \cdot/17 \quad R_i = \cdot/18 \quad \text{كل:}$$

$$R_i = \frac{\sum R_i}{n}$$

$$R_m = \frac{\sum R_m}{n}$$

$$y = a + bx \quad \left\{ \begin{array}{l} b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\cdot/05}{\cdot/13} = \cdot/38 \\ a = y - bx \rightarrow a = \cdot/18 - (\cdot/38)(\cdot/17) = \cdot/115 \end{array} \right.$$

$$R_i = a + bR_m \quad \rightarrow \quad R_i = \cdot/115 + \cdot/38 (\cdot/22) = \cdot/2$$



## فصل پنجم: هزینه سرمایه

هزینه سرمایه یا هزینه تامین مالی عبارت است از میانگین نرخ بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران در اوراق بهادار واحد مزبور بحث هزینه سرمایه بیشتر در بودجه‌بندی سرمایه‌ای مطرح می‌شود اما در برخی موارد از جمله شرکتهای انحصاری مثل شرکت گاز و ... نیز کاربرد دارد. اگر شرکتی مبادرت به انتشار ۲ نوع اوراق مثلاً اوراق قرضه با بهره ۵٪ و سهام با بهره ۱۵٪ می‌کند و برای تامین مالی از ۴۰٪ اوراق قرضه و ۶۰٪ سهام بهره می‌گیرد آنگاه هزینه سرمایه برابر است با:

... + نرخ بهره اوراق ۲ × سهم اوراق ۲ × نرخ بهره اوراق شماره (۱) × سهم اوراق شماره (۱) = هزینه سرمایه

$$k_a = P_1 K_1 + P_2 K_2 + \dots + P_n K_n$$

$P$ : نسبت سهام به کل تامین مالی

$K$ : نرخ سود سهام یا نرخ هزینه سرمایه

$$K_a = 40\% \times 5\% + 60\% \times 15\% = 11\%$$

دو سوال مطرح می‌شود: ۱. چرا هزینه سرمایه برای ارزیابی طرحهای سرمایه‌گذاری مفید است؟

۲. چگونه اجزای هزینه (بهره و نسبت‌ها) را باید تعیین کرد؟

برای اینکه به سوال اول پاسخ دهیم ابتدا ۲ شرط اساسی را برای استفاده از هزینه سرمایه مطرح می‌کنیم:

۱. طرح سرمایه‌گذاری جدید مخاطره‌ای مشابه طرحهای قبلی داشته باشد.

۲. سیاست تامین مالی شرکت تحت تاثیر سرمایه‌گذاری انجام شده قرار نگیرد.

در مواردی که این شرایط احراز نشود، ارزیابی طرح مشکل است که مباحث مربوط به مخاطرات پروژه سرمایه‌ای

در فصل ۷ و تامین مالی در فصل ۸ مطرح شود.

فرض کنید می‌خواهید ۱۰ میلیون ریال در یک ماشین جدید سرمایه‌گذاری کنید و برای این کار ۴ میلیون اوراق قرضه و ۶ میلیون سهام منتشر می‌کنید. هزینه استقراض (یا نرخ بهره اوراق قرضه) ۵٪ و نرخ بازده سهامداران ۱۵٪ برآورد شده است. جریان نقدی حاصل از سرمایه‌گذاری چقدر باشد تا سرمایه‌گذاری ۱۰ میلیونی را توجیه کند؟

جریان نقدی باید حداقل نرخ بهره اوراق قرضه و بازده سود سهام را تامین کند یعنی:

حداقل جریان نقدی قابل قبول = هزینه بهره اوراق قرضه + حداقل سود سهام قابل قبول

$$\text{حداقل جریان نقدی قابل قبول} = ۴/۰۰۰/۰۰۰ \times ۵\% + ۶/۰۰۰/۰۰۰ \times ۱۵\%$$

$$\text{حداقل جریان نقدی قابل قبول} = ۱/۱۰۰/۰۰۰$$

اما نرخ بازده قابل قبول برابر است با  $\frac{۱/۱۰۰/۰۰۰}{۱۰/۰۰۰/۰۰۰} = ۱۱\%$  یعنی سرمایه‌گذاری باید حداقل ۱۱٪ نرخ بازده داشته باشد.

حال توجه به روش زیر نشان می‌دهد که هزینه سرمایه در واقع میانگین نرخهای بازده دارندگان اوراق بهادار است که این میانگین همان حداقل نرخ بازده قبول بود. بنابراین حداقل نرخ بازده قبول همان هزینه سرمایه است.

$$۶/۰۰۰/۰۰۰ + ۴/۰۰۰/۰۰۰ = ۱۰/۰۰۰/۰۰۰$$

$$\frac{۶/۰۰۰/۰۰۰}{۱۰/۰۰۰/۰۰۰} = ۶۰\% : P_1$$

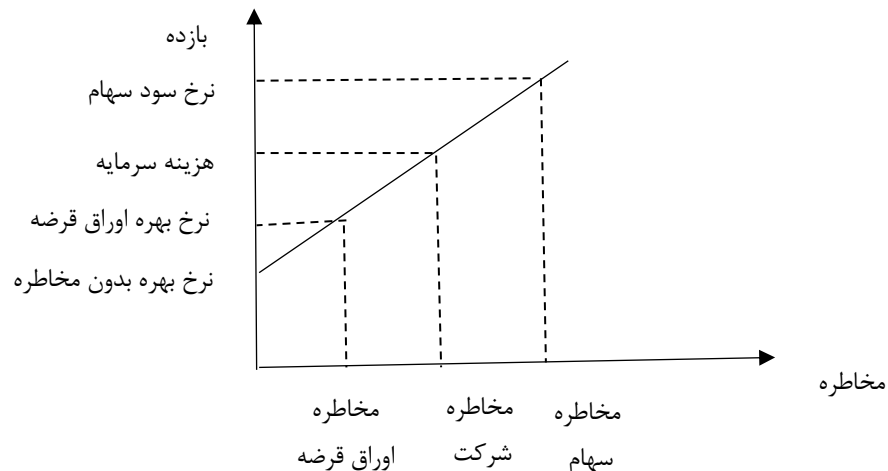
$$k_a = P_1 K_1 + P_2 K_2$$

$$\frac{۴/۰۰۰/۰۰۰}{۱۰/۰۰۰/۰۰۰} = ۴۰\% : P_2$$

$$= ۶۰\% \times ۱۵\% + ۴۰\% \times ۵\% = ۱۱\%$$

نمودار هزینه سرمایه و خط بازار اوراق بهادار:

هزینه سرمایه متوسط مخاطره کل شرکت را مشخص می‌کند و بر پایه مخاطره - بازده استوار است.



جواب سوال دوم: اینکه چگونه باید اجزای هزینه سرمایه اعم از نرخ و نسبتها را به دست آورد؟

\* تعیین نرخهای هزینه: اوراق سرمایه که مدنظر ماست در واقع شامل اوراق قرضه، سهام ممتاز و حقوق صاحبان سهام است البته حقوق صاحبان سهام شامل سهام عادی و سود انباشته است. بنابراین میبایست نرخ بازده مورد انتظار این اوراق مشخص گردد و از طرف دیگر به خاطر اینکه میزان مبلغ سرمایه‌گذاری مشخص نیست میبایست اصلا در مخاطرات سرمایه‌گذاری و ثنیا در سیاستهای تامین مالی فرض وجود ثبات را در نظر گرفت تا بتوانیم به نتیجه‌ای برسیم.

### ۱- تعیین نرخ استقراض یا نرخ بدهیها:

حالت اول: اگر یک نوع اوراق قرضه باشد و بازده مشخص نباشد:

مثال: وزارت نیرو برای تامین مالی پروژه اقدام به انتشار اوراق قرضه ۲۰۰ میلیونی هر برگه ۱ میلیونی نموده است.

طول عمر ۴ سال، نرخ سود علی‌الحساب ۱۵٪ که دارای ۵٪ هزینه انتشار می‌باشد و نرخ مالیات ۴۰٪ است.

$$\text{هزینه نرخ بهره} = ۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰ \times ۱۵\% = ۳۰/۰۰۰/۰۰۰$$

$$\text{مبلغ دریافتی} = ۴/۰۰۰/۰۰۰ \times (۱ - ۵\%) = ۱۹۰/۰۰۰/۰۰۰$$

$$K_M = \frac{I + \frac{M-v}{n}}{\frac{M+v}{2}} (1 - T)$$

$$K_M = \frac{30/000/000 + \frac{200/000/000 - 190/000/000}{4}}{\frac{200/000/000 + 190/000/000}{2}} (1 - 0/4) = 0/99 = 0/1 \text{ یا } 0/1$$

I: هزینه بهره:

M: مبلغ در سررسید:

V: مبلغ دریافتی یا بازار:

T: نرخ مالیات:

حالت دوم: یک نوع اوراق قرضه بدون داشتن ارزش بازار، اسمی و طول عمر

در اینجا باید نرخ موثر بهره محاسبه شود برای این کار از فرمول زیر استفاده می کنیم:

$$\text{نرخ مالیات} (1 - \text{نرخ بهره} = \text{نرخ موثر بهره}$$

مثال: شرکت اوراق قرضه بلند مدتی به ارزش ۱/۱۰۰/۰۰۰ ریال با نرخ بهره ۷٪ منتشر کرده است. اگر نرخ مالیات

۳۴٪ باشد آنگاه هزینه سرمایه این اوراق را محاسبه کنید؟

$$\text{نرخ موثر بهره} = 7\% \cdot (1 - 34\%) = 462\% = 4/62\%$$

حالت سوم: بیش از یک نوع اوراق منتشر شود:

در این حالت باید متوسط نرخ بازده اوراق را محاسبه کرد:

مثال: شرکت رونق اوراق قرضه منتشر کرده اطلاعات به شرح زیر است:

$$\text{کل ارزش بازار} = 18 + 10 = 28$$

$$10\% \left(\frac{18}{28}\right) + 11\% \left(\frac{10}{28}\right) = 10.36\% \text{ بهره}$$

شرح	نوع الف	نوع ب
ارزش در سررسید	۲۰ میلیون	۱۰ میلیون
ارزش بازار	۱۸ میلیون	۱۰ میلیون
نرخ بهره	۹ درصد	۱۱ درصد
بازده تا سررسید	۱۰ درصد	۱۱ درصد

این نرخ قبل از مالیات است. اگر مالیات وجود داشته باشد هزینه موثر بهره وامهای منتشر شده توسط شرکت کمتر از هزینه بهره وامهای پرداختی توسط شرکت است. زیرا مالیات در اینجا تاثیرگذار است، به خاطر اینکه از نظر مقاصد مالیاتی، هزینه بهره جزء هزینه‌های قابل قبول مالیاتی است و در واقع سود را کاهش می‌دهد و چون سود کمتر شده است مالیات کمتری پرداخت می‌شود به مثال زیر توجه کنید:

مثال ۲: شرکت را در نظر بگیرید که شرکت A وام دریافت نکرده و شرکت B، ۲۰۰۰ ریال وام با نرخ ۱۰٪ دریافت کرده است

حالت اول بدون مالیات	حالت دوم ۲۵٪ مالیات	حالت سوم ۵۰٪ مالیات
سود قبل از بهره و مالیات	سود قبل از بهره و مالیات	سود قبل از بهره و مالیات
هزینه بهره وام	هزینه بهره وام	هزینه بهره وام
مالیات	مالیات	مالیات

۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	تفاوت سود ۲ شرکت
$\frac{۱۰۰}{۲۰۰۰} = ۵\%$	$\frac{۱۵۰}{۲۰۰۰} = ۷/۵\%$	$\frac{۲۰۰}{۲۰۰۰} = ۱۰\%$	نرخ موثر بهره وام

نتیجه: هر چه مالیات بیشتر باشد نرخ موثر بهره وام کمتر است و این برای شرکت B که وام دریافت کرده (؟؟؟) است.

روش دیگری محاسبه نرخ موثر بهره وام:

$$(نرخ مالیات - ۱) \times (۱ - ۰/۲۵) = ۷/۵\% \text{ برای حالت دوم: } ۰/۱$$

۲- تعیین نرخ سهام ممتاز:

حالت اول: بدون هزینه انتشار:

مثال: شرکتی ۵۰۰ میلیارد ریال سهام ممتاز صادر کرده که هر سهم آن ۲۰ هزار ریال به فروش رسید این شرکت به دارندگان سهام ممتاز سالیانه ۴ هزار ریال سود نقدی بابت هر سهم پرداخت می‌کند.  
نکته: سود سهام ممتاز جزء هزینه‌های مالیاتی نیست بنابراین مالیات در آن تاثیر ندارد.

$$K_P = \frac{D}{P} = \frac{\text{سود تقسیمی هر سهم}}{\text{ارزش هر سهم}} \quad \text{یا} \quad \frac{\text{کل سود}}{\text{کل ارزش}}$$

$$= \frac{۴۰۰۰}{۲۰/۰۰۰} = ۲۰\%$$

حالت دوم: با هزینه انتشار

مثال: بر اساس اطلاعات بالا فرض کنید هزینه انتشار هر سهم ۱۰۰۰ ریال است.

$$K_P = \frac{D}{P_n} = \frac{D}{V_P - \text{مبلغ انتشار هر سهم}} = \frac{۴۰۰۰}{۲۰/۰۰۰ - ۱۰۰۰} = ۲۱\%$$

۳- تعیین نرخ سهام عادی:

پیش‌بینی نرخ سهام عادی مشکل است زیرا نرخ ثابتی ندارد. بعضی از شرکتها سود سهام عادی پرداخت نمی‌کنند زیرا سود یک منبع تامین مالی است اما بعضی از شرکتها سود پرداخت می‌کنند زیرا می‌خواهند تا حدی انتظارات سرمایه‌گذاران را برآورده کنند به هر صورت ۴ روش که دارای مشکلاتی است وجود دارد ولی بعضی‌ها از یک روش برای تعیین نرخ سهام عادی استفاده نمی‌کنند.

روش اول: از طریق بازده تاریخی:

بر اساس عملکرد گذشته و بازده معمولاً ۱۰ سال پیش و سود سهام و هر تغییری که در قیمت سهام از اول تا آخر دوره بوده محاسبه می‌شود. البته باید این شرایط وجود داشته باشد:

۱- تغییرات عمده در انتظارات سرمایه‌گذاران نسبت به عملکرد آتی شرکت به وجود نیامده باشد.

۲- تغییرات عمده در نرخ بهره وجود نداشته است.

به گرایش فکری سرمایه‌گذاران نسبت به مخاطره تغییر نکرده باشد.

مثال: ۵ سال قبل قیمت سهام عادی ۵۰ واحد و در حال حاضر نیز ۵۰ واحد بوده و هر سال ۶ واحد سود سهام پرداخت می‌شده است:

$$K_s = R = \frac{P_{t+1} - P_t + D}{P_t} = \frac{50 - 50 + 6}{50} = \frac{6}{50} = 12\%$$

روش دوم: روش پیش‌بینی سود سهام آتی:

با داشتن قیمت جاری P و ارزش سود سهام آتی D می‌توانیم  $K_s$  را محاسبه کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حالت اول: نرخ رشد صفر باشد: } P = \frac{D}{K_s} \rightarrow K_s = \frac{D}{P} \\ \text{حالت دوم: نرخ رشد ثابت باشد: } P = \frac{D_1}{K_g - g} \rightarrow K_s = \frac{D_1}{P} + g \end{array} \right.$$

D سود و P ارزش جاری

g نرخ رشد

۳- استفاده از الگوی قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای:

در فصل ۴ گفته شد که نرخ بازده مورد انتظار به بتا بستگی دارد.

جایزه پذیرش مخاطره  $\times$  بتا + نرخ بهره بدون مخاطره =  $K_S$

فرض کنید نرخ بدون بهره مخاطره ۷/۵ درصد، جایزه پذیرش مخاطره ۶ درصد و بتای سوم یک باشد آنگاه:

$$K_S = 7/5 \% + (6\% \times 1) = 13/5 \%$$

۴- روش استفاده از نرخهای وام: سه روش قبلی بر اساس اطلاعات گذشته بود و این در صورتی صحیح است که انتظارات سرمایه‌گذاری تغییر نکرده باشد. با توجه به اینکه سهامداران خواهان نرخ بازدهی بالاتری از نرخ جاری وامها هستند بنابراین نرخهای بازده سهام عادی را ب طور متوسط ۴ تا ۶ درصد بالاتر از نرخهای بازده اوراق قرضه دولتی هستند را مدنظر قرار می‌دهیم. البته این تخمین مبتنی بر نرخهای جاری بازار است. و هنگامی که ۳ روش قبلی معقول نباشد از این روش استفاده می‌کنیم.

**\* تعیین نسبتها یا سهمها:**

به روشهای مختلفی صورت می‌گیرد: استفاده از نسبتهای موجود در ترازنامه، نسبتهای برنامه تامین مالی در بودجه سرمایه‌ای، نسبتهای تامین مالی مورد انتظار آینده، نسبتهای جاری بازار اوراق بهادار. اما به مراتب ارزشهای جاری بهتر است. اولاً: نسبتهای جاری در زمان اخذ تصمیم مشخص است.

دوما: بهترین پیش‌بینی از نرخهای مربوط به منابع تامین مالی، نرخهای مورد انتظار سرمایه‌گذاران در بازار است.



مثال:

ترکیب منابع مالی شرکت الف به شرح زیر می‌باشد. هزینه سرمایه شرکت را محاسبه می‌کنید. (اول ۹۰ - ۸۹)

(۲ نمره)

اوراق قرضه ۰/۳۵ کل منابع (ارزش اسمی هر ورقه ۵۰۰۰ ریال و سود سالانه هر ورقه ۶۰۰ ریال)

سهام ممتاز ۰/۲۵ کل منابع (ارزش هر سهم ۲۰۰ ریال و سود شرکت با یک آن ۳۵ واحد در سال)

سهام عادی ۰/۴۰ کل منابع (نرخ رشد سالانه ۰/۴٪، سود سالانه سال آینده ۱۵۰۰ ریال هر سهم و قیمت بازار هر

سهم ۱۵۰۰ واحد)

حل:

$$\frac{6000}{5000} = 12\% \times 0.35 = 42\% \text{ اوراق قرضه}$$

$$\frac{30}{200} = 15\% \times 0.25 = 37.5\% \text{ سهام ممتاز}$$

$$P = \frac{D_1}{k-g} \rightarrow 1500 = \frac{150}{k-4\%} \rightarrow k = 0.14 \times 0.4 = 56\%$$

$$\frac{0.056}{0.1355} = 41.37\% \text{ متوسط هزینه سرمایه شرکت}$$

## مبانی بودجه‌بندی سرمایه‌ای

هر ساله واحدهای تجاری مبالغ هنگفتی را صرف نماید یا احداث و یا اجاره تاسیسات، ماشین‌آلات و تجهیزات و به صورت کلی داراییهای سرمایه‌ای بلند مدت، می‌کنند که این امر نیاز به طرح‌ریزی و ارزیابی است که به آن اصطلاحاً بودجه‌بندی سرمایه‌ای گویند. بسیاری از واحدهای تجاری بودجه‌بندی سرمایه‌ای میان مدت و بلند مدت تهیه می‌کنند که بسته به نوع پروژه و مدت پروژه دارد. بودجه‌بندی سرمایه‌ای بر مبنای پیش‌بینی‌های فروش محصولات و دستیابی به ماشین‌آلات و تجهیزات لازم برای تولید جهت فروش تهیه می‌شود. معمولاً اقلام مورد نظر توسط مدیران تولید، مدیران کارخانه، مدیران اجرایی، میانی و یا مدیران سطح بالا گزارش می‌شود که این سیستم می‌تواند بالا و پائین و یا پائین به بالا نامیده شود. البته در این اواخر به خصوص در شرکتهای بزرگ درخواست اقلام از مدیران اجرایی به بالا گزارش می‌شود. اصطلاحی که در بحث بودجه‌بندی سرمایه‌ای بسیار حائز اهمیت است، گردش نهایی وجه نقد یا گردش اضافی وجه نقد می‌باشد که عبارت است از تغییر در جمع گردش وجه نقد واحد تجاری که در اثر قبول یک پروژه ایجاد می‌شود. فرض کنید شرکت جهت فروش بیشتر نیاز به اجرای یک پروژه سرمایه‌ای است اگر این پروژه انجام شود باعث می‌شود فروش شرکت نسبت به گذشته ۱۰۰/۰۰۰ ریال بیشتر و هزینه‌های جدید نسبت به گذشته ۲۰۰/۰۰۰ کاهش داده می‌شود. بنابراین در کل گردش وجوه نقد نهایی یا گردش وجوه نقد اضافی از انجام این پروژه معادل ۱۲۰/۰۰۰ ریال می‌باشد. بودجه نقدی با گردش وجوه نقدی فرق دارد. بودجه نقدی در واقع پیش‌بینی جریانهای نقدی برای یک دوره شرکت اعم از فعالیت‌های عملیاتی – سرمایه‌گذاری و تامین مالی است. اما گردش وجوه نقد معمولاً برای ارزیابی مطلوبیت پروژه‌های سرمایه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد و معمولاً یک پروژه مدنظر است اما بودجه نقدی برای یک واحد تجاری تهیه می‌شود.

موضوع دیگر این است که گردش وجوه نقد در واقع برآورد وجوه نقد آتی یک پروژه است و قطعیت ندارد، اما برای ارزیابی پروژه استفاده می‌کنیم به همین دلیل به آن گردش وجوه نقد مورد انتظار می‌گویند اما در این فصل چون

کل سرمایه‌گذارانها مخاطره یکسانی دارند و برآوردهای آتی را می‌توان در قالب اعداد بیان کرد از اصطلاح گردش وجوه نقد استفاده می‌کنیم.

## فصل ۶

### بودجه‌بندی سرمایه‌ای

مخارج سرمایه‌ای

طرح‌ریزی ارزیابی و کنترل

بحث بودجه‌بندی سرمایه‌ای نیز همانند بحث بهای تمام شده تفاضلی به تصمیم‌گیری‌های مدیریت مربوط می‌شود، با این تفاوت که تصمیم‌گیری‌های بهای تمام شده تفاضلی به تصمیمات مقطعی و کوتاه مدت مربوط می‌شود اما تصمیماتی که در بحث بودجه‌بندی سرمایه‌ای مطرح است. تصمیمات بلند مدت هستند موضوعاتی که در بودجه‌بندی سرمایه‌ای مطرح است عمدتاً انجام یک سرمایه‌گذاری یا عدم انجام آن و جایگزینی تجهیزات یا عدم جایگزینی آنهاست.

برای انجام تصمیم‌گیری‌های مذکور از تکنیک‌هایی استفاده می‌شود که عبارتند از:

Payment Period	(۱) دوره باز یافت سرمایه (P . P)
Accounting Rate of Return	(۲) با نرخ بازده حسابداری (ARR)
Net present value	(۳) خالص ارزش فعلی (NPV)
Internal Rate of Return	(۴) نرخ بازده داخلی (IRR)

۱- دوره باز یافت سرمایه:

منظور از دوره باز یافت سرمایه به مدت زمان لازم برای برگشت سرمایه اولیه می‌باشد. هر چه دوره باز یافت سرمایه - گذاری کوتاه‌تر باشد آن سرمایه‌گذاری در اولویت بالاتری قرار می‌گیرد.

## ۲- نرخ بازده حسابداری:

این نرخ از تقسیم سود خالصی سرمایه‌گذاری بر سرمایه‌گذاری اولیه به دست می‌آید و هر چه نرخ بازده حسابداری در مورد یک سرمایه‌گذاری بیشتر باشد، آن سرمایه‌گذاری در اولویت بالاتری خواهد بود.

علت اینکه این نرخ بازده حسابداری نامیده شده این است که سود سرمایه‌گذاری سود حسابداری است.

## ۳- نرخ بازده داخلی

نرخه است که ارزش فعلی مزایای نقدی سرمایه‌گذاری را با سرمایه‌گذاری اولیه برابر می‌کند. یعنی اگر مزایای نقدی سرمایه‌گذاری با این نرخ نتزیل شود حاصل جمع آن با سرمایه‌گذاری اولیه برابر خواهد بود. یعنی  $NPV = 0$  خواهد شد. نرخ بازده داخلی به تنهایی راهنمایی خاصی ارائه نمی‌دهد بلکه این نرخ در مقایسه با هزینه سرمایه‌گذاری معنی‌دار خواهد بود.

اگر نرخ هزینه سرمایه بیشتر از نرخ بازده داخلی آن سرمایه‌گذاری مقرون به صرفه نخواهد بود اما اگر نرخ بازده داخلی بیشتر از هزینه سرمایه باشد انجام سرمایه‌گذاری مقرون به صرفه خواهد بود. (با بحث هزینه سرمایه در مدیریت مالی آشنا شده‌اید)

## ۴- خالص ارزش فعلی:

ارزش فعلی خالص، تفاضل ارزش فعلی جریانهای نقدی حاصل از سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاری اولیه باشد. چنانچه خالص ارزش فعلی مثبت باشد آن سرمایه‌گذاری مقرون به صرفه خواهد بود و چنانچه منفی باشد انجام آن سرمایه‌گذاری توصیه نمی‌شود. در بین سرمایه‌گذاری‌های مختلف با  $NPV$  مثبت نیز، هر یک که  $NPV$  آن بیشتر باشد در اولویت است.

قبل از اینکه به نحوه به کارگیری تکنیک‌ها بپردازیم موضوع محاسبه‌ها مزایای نقدی خالص را مطرح می‌کنیم زیرا مزایای نقدی با سود حسابداری تفاوت دارد.

در محاسبه مزایای نقدی، استهلاک از ویژگی خاصی برخوردار است به نحوی که گاهی استهلاک را به عنوان منبع وجه نقد در نظر می‌گیرند. زیرا استهلاک چنین اینکه باعث خروج وجه نقد نمی‌شود، سود را کاهش می‌دهد و کاهش سود موجب پرداخت مالیات کمتر می‌شود و از این جهت استهلاک منبع ورود وجه نقد است.

\* (؟؟؟) (؟؟؟) در نظر دارد ماشین‌آلاتی با خصوصیات زیر خریداری نماید:

بهای تمام شده: ۱۰ میلیون ریالی

عمر مفید برآوردی: ۵ سال

ارزش اسقاط برآوردی: صفر

روش استهلاک: خط مستقیم

با استفاده از ماشین‌آلات مذکور سالانه ۵ میلیون ریال وجه نقد وارد شرکت می‌شود. مطلوبست محاسبه مزایای نقدی خالص سالانه ماشین‌آلات مذکور. نرخ مالیات را ۴۰٪ در نظر بگیرید.

$$\frac{۱۰/۰۰۰/۰۰۰ - ۰}{۵} = ۲/۰۰۰/۰۰۰ \text{ ریال / استهلاک سالانه}$$

$$\frac{\text{ریال}}{۵/۰۰۰/۰۰۰} \text{ افزایش درآمد}$$

$$\frac{۲/۰۰۰/۰۰۰ \text{ استهلاک}}{۳/۰۰۰/۰۰۰} \text{ افزایش در سود قبل از مالیات}$$

$$\frac{۱/۲۰۰/۰۰۰ \text{ مالیات}}{۱/۸۰۰/۰۰۰} \text{ افزایش در سود خالص (حسابداری)}$$

$$\frac{۲/۰۰۰/۰۰۰ \text{ استهلاک}}{۳/۸۰۰/۰۰۰} \text{ مزایای نقدی سالانه ۵ سال}$$

مثال قبلی با این فرض که ارزش اسقاط ماشین‌آلات مذکور به جای صفر مبلغ ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد حل کنید.

$$\frac{\text{ریال}}{\text{افزایش درآمد } 5/000/000}$$

$$\frac{10/000/000 - 0}{5} = 2/000/000 \text{ ریال / استهلاک سالانه}$$

$$\frac{\text{استهلاک } 1/800/000}{\text{افزایش در سود قبل از مالیات } 3/200/000}$$

$$\frac{\text{مالیات } 1/280/000}{\text{افزایش در سود خالص (حسابداری) } 1/920/000}$$

$$\frac{\text{استهلاک } 1/800/000}{\text{مزایای نقدی سالانه 4 سال } 3/720/000}$$

$$3/720/000 + 1/000/000 = 4/720/000 \text{ مزایای نقدی سال پنجم 5}$$

به طور کلی مراحل ارزیابی طرح‌های مختلف سرمایه‌گذاری را می‌توان در ۳ مرحله زیر خلاصه کرد:

۱- محاسبه خالص سرمایه‌گذاری

۲- محاسبه جریان نقدی

۳- ارزیابی پروژه‌های سرمایه‌گذاری به منظور یا قبول آنها

$$\left. \begin{array}{l} \text{مالیات مربوط به سود فروش دارائی} + \\ \text{وجه نقد حاصل از فروش دارائی قدیمی} - \text{هزینه راه‌اندازی} \\ \text{+ بهای تمام شده دارائی} = \text{خالص سرمایه‌گذاری شماره ۱} \\ \text{+ افزایش در سرمایه در گردش} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{مالیات مربوط به زیان فروش دارایی} - \end{array}$$

$$\text{استهلاک} + (1 - t) [\text{استهلاک} - (\text{سود قبل از مالیات و استهلاک})] = \text{جریانهای نقدی: شماره ۲}$$

نکته: در محاسبه جریانهای نقدی سال آخر، ارزش اسقاط دارائی به عنوان جریان ورودی وجه نقد به جریانهای

نقدی اضافه می‌شود.

نکته: در هنگام سرمایه‌گذاری، مبلغی که صرف افزایش در گردش می‌گردد به خاطر خروج وجه نقد به خالص سرمایه‌گذاری اضافه می‌شود اما مستهلک نمی‌شود و تغییراتی که در طی عمر در سرمایه در گردش رخ می‌دهد (افزایش یا کاهش در سرمایه در گردش) جریانهای نقدی را تعدیل می‌کند.

مثال: داده‌های یک طرح بودجه‌بندی سرمایه‌ای به شرح زیر است:

قیمت خرید دستگاه ۴/۷۵۰/۰۰۰ ریال

هزینه نصب دستگاه ۱۶۵/۰۰۰ ریال

عمر مفید ۵ سال

ارزش اسقاط پس از ۵ سال ۲۸۵ /۰۰۰ ریال

طبق محاسبات انجام شده، مبلغی معادل ۱۰ درصد قیمت خرید دستگاه در سال صفر به سرمایه در گردش شرکت افزوده شده است و این مبلغ در پایان سال پنجم بازیافت خواهد شد. نرخ مالیات ۴۰ درصد می‌باشد. سود قبل از استهلاک و مالیات هر سال ۱/۴۰۰/۰۰۰ ریال می‌شود.

مطلوبست:

خالص سرمایه‌گذاری و جریانهای نقدی حاصل از این طرح:

$$\text{خالص سرمایه‌گذاری ۱} = ۴/۷۵۰/۰۰۰ + ۱۶۵/۰۰۰ + (۴/۷۵۰/۰۰۰ \times ۱۰\%) = ۵/۳۹۰/۰۰۰$$

$$\text{استهلاک سالانه} = \frac{۴/۷۵۰/۰۰۰ + ۱۶۵/۰۰۰ - ۲۸۵/۰۰۰}{۵} = ۹۲۶/۰۰۰$$

$$\left[ \begin{aligned} \text{جریان نقدی سال اول تا چهارم} &= (۱/۴۰۰/۰۰۰ - ۹۲۶/۰۰۰) (۱ - ۰/۴) + ۹۲۶/۰۰۰ = ۱/۲۱۰/۴۰۰ \\ \text{جریان نقدی سال پنجم} &= (۱/۴۰۰/۰۰۰ - ۹۲۶/۰۰۰) (۱ - ۰/۴) + ۹۲۶/۰۰۰ + ۴۷۵/۰۰۰ + ۲۸۵/۰۰۰ = ۱/۹۷۰ \end{aligned} \right.$$



مثال: با توجه به اطلاعات زیر نرخ بازده حسابداری را محاسبه کنید:

قیمت تمام شده تجهیزات ۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال

ارزش اسقاط در پایان سال ۵ ۵۰۰/۰۰۰ ریال

درآمد سالانه ۱/۵۰۰/۰۰۰ ریال

هزینه عملیاتی اضافی ۴۰۰/۰۰۰ ریال

عمر مفید تجهیزات ۵ سال

$$\text{هزینه استهلاک سالانه} = \frac{۳/۰۰۰/۰۰۰ - ۵۰۰/۰۰۰}{۵} = ۵۰۰/۰۰۰$$

$$\left\{ \begin{aligned} \text{نرخ بازده حسابداری بر مبنای سرمایه گذاری اولیه} &= \frac{۱/۵۰۰/۰۰۰ - (۴۰۰/۰۰۰ + ۵۰۰/۰۰۰)}{۳/۰۰۰/۰۰۰} = ۲۰\% \\ \text{نرخ بازده حسابداری بر مبنای متوسط سرمایه گذاری} &= \frac{۱/۵۰۰/۰۰۰ - (۴۰۰/۰۰۰ + ۵۰۰/۰۰۰)}{\frac{۳/۰۰۰/۰۰۰ + ۵۰۰/۰۰۰}{۲}} = ۳۴\% \end{aligned} \right.$$

نرخ بازده حسابداری بر اساس متوسط سرمایه گذاری به مراتب مناسب تر از دیگری است.

### \* فرمولهای ارزش زمانی پول:

$$\left\{ \begin{aligned} \text{الف) } F_n &= P \cdot (1+i)^n = P \cdot (FVIF_{i,n}) \\ \text{ب) } F_n &= P \cdot \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right) = P \cdot (FVIFA_{i,n}) \\ \text{ج) } P &= F_n \cdot \left( \frac{1}{(1+i)^n} \right) = F_n \cdot (PVIF_{i,n}) \\ \text{د) } P &= A \cdot \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right) = A \cdot (PVIFA_{i,n}) \end{aligned} \right.$$

اگر اقساط به طور دائمی باشد و به سمت بی نهایت میل کند آنگاه  $P = \frac{A}{i}$

تمرین صفحه تجزیه و تحلیل جایگزینی بهینه است.

شرکت کرج درصدد جایگزینی برخی از ماشین‌آلات موجود است. هزینه عملیاتی سالانه این ماشین‌آلات بدون احتساب هزینه استهلاک بالغ بر  $۱۳/۸۶۰/۰۰۰$  ریال است. در حاکی که هزینه عملیاتی ماشین‌آلات جدید سالانه  $۹/۱۸۰/۰۰۰$  ریال برآورده شده است. بهای تمام شده ماشین‌آلات جدید بالغ بر  $۱۶/۰۰۰/۰۰۰$  ریال (با احتساب ارزش واگذاری ماشین‌آلات موجود) است. ماشین‌آلات جدید فاقد ارزش اسقاط است و عمر مفید آن معادل ۸ سال برآورده شده است فرض کنید مالیات بر درآمد با نرخ ۵۰ درصد، هزینه تامین مالی مساوی ۸ درصد، روش استهلاک خط مستقیم و استهلاک سالانه  $۲/۰۰۰/۰۰۰$  ریال است. ضمناً ارزش دفتری ماشین‌آلات موجود صفر است.

الف) دوره بازیافت سرمایه

ب) نرخ میانگین بازده سالانه بر مبنای ۱ سرمایه‌گذاری اولیه ۲ متوسط سرمایه‌گذاری

ج) خالص ارزش فعلی و شاخص خالص ارزش فعلی

د) نرخ بازده گردش وجوه نقد تنزیل شده  $۴/۶۸۰/۰۰۰ = ۱۳/۸۶۰/۰۰۰ - ۹/۱۸۰/۰۰۰ =$  صرفه‌جویی نقدی

ریال  $۳/۳۴۰/۰۰۰ = ۲/۰۰۰/۰۰۰ + (۱ - ۰.۵۰) (۴/۶۸۰/۰۰۰ - ۲/۰۰۰/۰۰۰) =$  مزایای نقدی سالانه تا ۸ سال \*

(؟؟؟؟)  $۲/۰۰۰/۰۰۰ = ۰$  (هزینه استهلاک ماشین‌آلات قدیمی)  $- ۲/۰۰۰/۰۰۰ \rightarrow$  ریال  $۲/۰۰۰/۰۰۰ =$

هزینه استهلاک ماشین‌آلات جدید:  $\frac{۱۶/۰۰۰/۰۰۰ - ۰}{۸}$

دوره بازیافت سرمایه { الف) سال  $۴/۷۹ = \frac{۱۶/۰۰۰/۰۰۰}{۳/۳۴۰/۰۰۰} =$  سرمایه‌گذاری اولیه = اگر مزایای نقدی سالانه برابر باشد  
باید مزایای نقدی خالص سرمایه‌گذاری اولیه  $\rightarrow$  اگر مزایای نقدی سالانه برابر نباشد

سازمان پوشش سرمایه‌گذاری اولیه را با هم جمع کرد تا مدت زمان مربوطه محاسبه شود.

$$\text{روز } 15 = 30 \times 0.48 \rightarrow \text{ماه } 9.48 = 12 \times 0.79 \rightarrow \text{سال } 4.79$$

الف) 4 سال و 9 ماه و 15 روز

ب) 
$$\text{بر مبنای اولیه} = \frac{1/340/000}{16/000/000} = \%. 8/4$$

نرخ بازده حسابداری 
$$\text{بر مبنای متوسط} = \frac{1/340/000}{\frac{16/000/000 + \dots}{2}} = \%. 16/8$$

نکته: هر گاه ارزش اسقاط صفر باشد نرخ میانگین بازده سالانه بر مبنای سرمایه‌گذاری، دقیقاً دو برابر نرخ میانگین بازده سالانه بر مبنای سرمایه‌گذاری اولیه می‌باشد.

نکته: اگر ارزش اسقاط صفر نباشد نرخ بازده متوسط سرمایه‌گذاری کمی از 2 برابر نرخ بازده سرمایه‌گذاری اولیه کمتر خواهد بود.

ج) ریال  $PV = 3/340/000 \times PVI F_{\lambda}^{x\%} = 3/340/000 \times 5/747 = 19/194/980$  = ارزش فعلی مزایای نقدی خالص

مقرون به صرفه است  $NPV = PV - I = 19/194/980 - 16000/000 = 3/194/980 > 0$

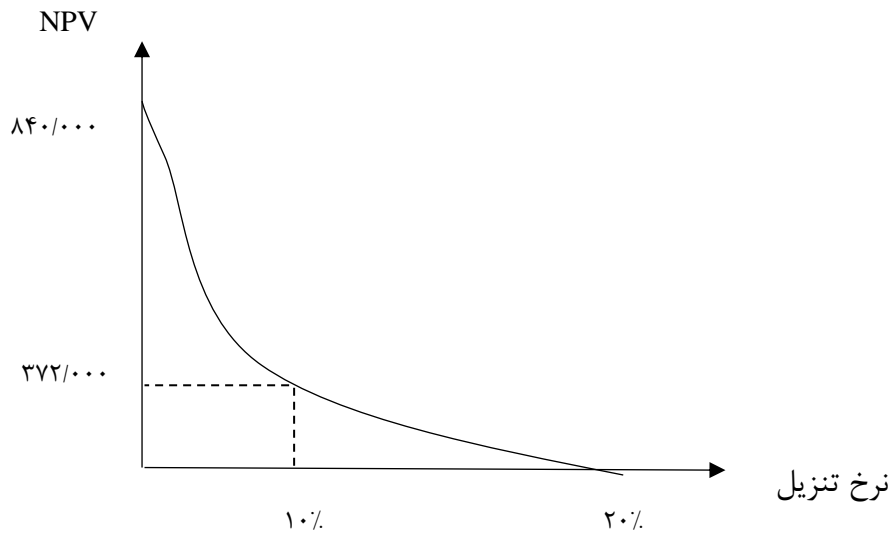
2 شاخص ارزش فعلی  $INPV = \frac{3/194/980}{16/000/000} = \%. 19/97$

د)  $3/340/000 \times PVI F_{\lambda}^{x\%} = 16/000/000 \rightarrow PVI F_{\lambda}^{x\%} = \frac{16/000/000}{3/340/000} = 4/7904$

نرخ بازده داخلی  $IRR = \%. 13$  طبق جدول

مثال: مدیر تولید 2 نوع ماشین را برای خط تولید در نظر گرفته و مقایسه آن دو مدنظر است. مدل A با بهای تمام شده 3 میلیون ریال، موجب افزایش خالص گردش وجوه نقد به مبلغ 900/000 ریال در سال برای 5 سال





اگر مبلغ سرمایه اولیه برابر بود پروژه‌ای که نرخ بازده داخلی بیشتری دارد قابل قبول است اما در این مثال سرمایه اولیه مدل A بیشتر است این حالت باید محاسبه کرد که مبلغ اضافی سرمایه‌گذاری دارای چه نرخ بازده داخلی است اگر این نرخ بیشتر از ۱۰ درصد نرخ تامین مالی باشد آنگاه مدل A بهتر است زیرا مدل A ترکیبی از مدل B و یک مبلغ اضافی است به شرح زیر

بنابراین بیشتر از ۱۰٪ است پس مدل A بهتر است زیرا

نرخ بازده داخلی	۵	۴	۳	۲	۱	۰
	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۱۰۰۰
	۱۳/۸٪					

۴	R	NPV	۵	۴	۳	۲	۱	۰	پروژه
۱۶٪		۳۱۳	۶۱۰	۶۱۰	۶۱۰	۶۱۰	۶۱۰	۲۰۰۰	B
۱۳/۸٪		۹۹	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۱۰۰۰	A-B
۱۵/۲٪		۴۱۲	۹۰۰	۹۰۰	۹۰۰	۹۰۰	۹۰۰	۳۰۰۰	A

مثال: فرض کنید خرید دو دارایی F و G که سرمایه‌گذاری اولیه آن ۲۰ هزار ریال است و عمر مفید آن ۴ سال که برای استهلاک از روش خط مستقیم و ارزش اسقاط آن صفر است مقایسه صورت می‌گیرد. طبق روش نرخ بازده حسابداری کدام طرح بهتر است:

دارایی Q		دارایی F		
گردش وجوه نقد	سود سالانه	گردش وجوه نقد	سود سالانه	سال
۶۰۰۰	۱۰۰۰	۱۶/۰۰۰	۱۱/۰۰۰	۱
۶۰۰۰	۱۰۰۰	۱۶۰۰۰	۱۱/۰۰۰	۲
۶۰۰۰	۱۰۰۰	۷۰۰۰	۲۰۰۰	۳
۳۰/۰۰۰	۲۵۰۰۰	۷۰۰۰	۲۰۰۰	۴
۴۸۰۰۰	۲۸۰۰۰	۴۶۰۰۰	۲۶۰۰۰	جمع
	٪ ۷۰		٪ ۶۵	ARR
۱۵/۴۱۰		۱۷/۸۰۸		NPV

$$ARR_{\text{متوسط}} = \frac{\text{متوسط سود سالانه}}{\frac{I+S}{2}} = \frac{\text{جمع سود} \div 4}{\frac{I+S}{2}}$$

$$F. = \frac{26000 \div 4}{\frac{20000 + 0}{2}} = 65\%$$

$$G. = \frac{28000 \div 4}{\frac{20000 + 0}{2}} = 70\%$$

طبق روش ARR، مدل G مقید است  
 چون NPV دقیقتر است پس مدل F بهتر است.  
 طبق NPV مدل F مقید است

\* مقایسه پروژه‌های سرمایه‌ای با عمر مفید متفاوت

در مثالهای قبل عمر مفید پروژه‌ها یکسان بود اما بعضی مواقع عمر مفید پروژه‌ها یکسان نیست در این حالت باید دید که پروژه‌ای که عمر مفید کوتاه‌تر دارد بعد از اتمام عمر مفید قرار است چه اتفاقی بیفتد. مثال: قرار است تین ماشین  $M_1$  و  $M_2$  مقایسه صورت گیرد: بهای تمام شده  $M_1$  یک میلیون ریال و سالانه  $400/000$  ریال وجه نقد خالص دارد (عمر مفید آن ۶ سال است). بعد از آن قرار است ماشین  $M_1'$  جایگزین آن شود که بهار تمام شده آن  $1/2$  میلیون ریال و سالانه  $400/000$  ریال وجه نقد خالص به مدت ۶ سال دارد. ماشین  $M_2$  عمر مفید ۱۲ ساله دارد که بهای تمام شده آن  $1/8$  میلیون ریال می‌باشد و سالانه  $400/000$  ریال وجه نقد خالص دارد. بنابراین باید بین  $(M_1 + M_1')$  و  $M_2$  مقایسه صورت گیرد چون عمر مفید آن ۱۲ سال است.

$$NPV (M_1) = 1000 + 400 (P/A \text{ و } \%.10 \text{ و } 6) = 742 \text{ هزار ریال}$$

$$NPV (M_1 + M_1') = 400 (P/A \text{ و } \%.10 \text{ و } 12) - 1000 = 1200 (P/A \text{ و } \%.10 \text{ و } 6) = 1/048 \text{ هزار ریال}$$

$$NPV (M_2) = 400 (P/A \text{ و } \%.10 \text{ و } 12) - 1800 = 926 \text{ هزار ریال}$$

بنابراین  $M_1 + M_1'$  بهتر است.

گردش وجوه نقد - هزار ریال			
$M_2$	$M_1'$	$M_1$	
۱۸۰۰		۱۰۰۰	سال صفر
۴۰۰		۴۰۰	سال ۱ - ۶
	۱۲۰۰		سال ۶
۴۰۰	۴۰۰		سال ۶ - ۷

در این مثال اگر عمر مفید پروژه  $M_2$  حدود ۱۰ و ۱۱ سال بود باز هم مسئله با اشکال مواجه نمی‌شد زیرا اختلاف ۲ سال مربوط به سک دهه آینده است بنابراین در مقایسه دو راه‌حل اختلاف دوره زمانی به ۳ عامل بستگی دارد:

۱. هر چه اختلاف دوره زمانی کمتر باشد اهمیت آن نیز کمتر است: جایگزینی  $M_1'$  به جای  $M_1$  در سال ۶ حائز اهمیت است زیرا اختلاف  $M_1$  و  $M_2$  حدود ۶ سال است و این اختلاف زیاد است.

۲. هر چه اختلاف دوره‌های زمانی مربوط به آینده دورتر باشد اهمیت آن کمتر است: مثلاً ساختمان با عمر مفید ۴۰ سال و ساختمان دیگر با عمر مفید ۵۰ سال قابل مقایسه است زیرا ارزش فعلی ناشی از ۱۰ سال در آینده دور بسیار ناچیز است.

۳. هر چه نرخ بازده سرمایه‌گذاری آتی به هزینه تامین مالی نزدیکتر باشد اهمیت اختلاف دوره زمانی کمتر است: مثال قبلی در صورتی که اطلاعات ماشین  $M_1'$  به شرح زیر باشد:

دوره زمانی	گردش وجوه نقد
سال ۶ ب ت	۱۲۰۰
سال ۷ - ۱۲	۲۷۵/۵۵

$$NPV (M_1') = ۲۷۵/۵۵ (P/A \text{ و } ۱۰ \text{ و } ۶) - ۱۲۰۰ = ۲۷۵/۵۵ (۴/۳۵۵)$$

$$- ۱۲۰۰ = ۱۲۰۰ - ۱۲۰۰ = ۰$$

در این حالت چون خالص وجه نقد فعلی ماشین  $M_1'$  صفر است یعنی این جایگزینی تاثیری در این مقایسه بین  $M_1$  و  $M_1'$  ندارد بنابراین اختلاف دوره زمانی  $M_1$  و  $M_2$  که ۶ سال است اهمیت آنچنانی ندارد و قابل مقایسه است.

\* تاثیر متقابل پروژه‌های سرمایه‌ای بر روی یکدیگر:



در مثالهای قبل فرض بر این بود که راه‌حل‌های مستقل و مانع‌التجمع بودند یعنی پروژه A در قبول یارد پروژه B تاثیری ندارد و فقط یکی را باید انتخاب کرد. اما گاهی مواقع پروژه‌ها را می‌توان با هم جمع کرد مثال: ۲ قطعه زمینی مجاور یکدیگر وجود دارد صاحب آن می‌گوید قطعه A فقط جهت پارک تفریحی کودکان مناسب است و قطعه B برای مهمانسرا، در اینجا چهار حالت وجود دارد:

حالت اول: قطعه A پارک تفریحی شود و قطعه B خالی و باید بماند حالت دوم: قطعه A خالی و قطعه B مهمانسرا شود

حالت سوم: قطعه A پارک تفریحی و قطعه B مهمانسرا حالت چهارم: هر دو قطعه A و B خالی و بدون استفاده بماند.

حالت اول	حالت دوم	حالت سوم	حالت چهارم	
(۱۰۰/۰۰۰)	(۳۰۰/۰۰۰)	(۴۰۰/۰۰۰)	۰	سرمایه‌گذاری اولیه
۱۲۰۰۰	۵۰/۰۰۰	۲۴۰۰۰	۰	گردش وجوه نقد سالانه
۲۰/۰۰۰	۲۰۰/۰۰۰	(۱۶۰/۰۰۰)	۰	خصاص ارزش فعلی بر مبنای نرخ تنزیل ۱۰٪

دلیل اینکه راه‌حل سوم دارای NPV منفی است و برابر با (۱۶۰/۰۰۰) است این است که پارک تفریحی شلوغ است و مهمانسرا دارای مشتری کمتری است. بنابراین در این چهار حالت، حالت دوم بهتر است.

#### \* سهمیه‌بندی سرمایه:

گاهی اوقات سرمایه آنچنانی وجود ندارد یعنی محدودیت سرمایه. در این حالت باید سرمایه را برای مجموعه‌ای از پروژه‌ها که دارای بیشترین خالص ارزش فعلی دارد در نظر گرفت به عنوان مثال: مبلغ ۱۰۰/۰۰۰ ریال سرمایه دارید و می‌توانید در ترکیبی از پروژه‌های زیر مصرف کنید. با این فرض که پروژه A و B مانع‌التجمع هستند یعنی فقط یکی را می‌توان انتخاب کرد.

پروژه سرمایه‌گذاری	ارزش فعلی گردش وجوه نقد آتی	سرمایه‌گذاری اولیه	خالص ارزش فعلی
A	۹۰/۰۰۰	۵۰/۰۰۰	۴۰/۰۰۰
B	۵۰/۰۰۰	۴۰/۰۰۰	۱۰/۰۰۰
C	۷۰/۰۰۰	۵۰/۰۰۰	۲۰/۰۰۰
D	۶۵/۰۰۰	۶۰/۰۰۰	۵/۰۰۰

اولاً: پروژه A و D امکان‌پذیر نیست زیرا سرمایه آن ۱۱۰/۰۰۰ است که از ۱۰۰/۰۰۰ ریال بیشتر است.

دوماً: پروژه C و D امکان‌پذیر نیست زیرا سرمایه آن ۱۱۰/۰۰۰ است که از ۱۰۰/۰۰۰ ریال بیشتر است.

بنابراین حالت‌های مختلف آن به شرح زیر است: A و B - C و B - C و D

ترکیبها	خالص ارزش فعلی کل
A و C	۶۰/۰۰۰
B و C	۳۰/۰۰۰ (در این حالت ۱۰/۰۰۰ سرمایه بلا استفاده پیدا می‌کنیم.)
B و D	۱۵/۰۰۰

بنابراین پروژه‌های A و C انتخاب می‌شوند زیرا دارای بیشترین خالص ارزش فعلی است.

روش دیگری برای حل چنین مسائلی وجود دارد و آن استفاده از شاخص سودآوری است. در این حالت تمام پروژه‌های ممکن را نوشته و شاخص سودآوری آنها را حساب کرده و سپس بر اساس بالاترین سودآوری مرتب کنید و بعد از بالا به پائین بر اساس میزان سرمایه خود جمع کنید مثال: شرکت الف ۱۰۰/۰۰۰ ریال سرمایه دارد

و می‌خواهد در پروژه‌های A و I بکار برد اما چون با محدودیت سرمایه مواجه است می‌خواهد بهترین ترکیب را در نظر بگیرد:

پروژه	سرمایه اولیه (I)	خالص ارزش فعلی (NPV)	شاخص سودآوری (NPV /I)
A	۵۰/۰۰۰	۸۰/۰۰۰	۱/۶
B	۱۰/۰۰۰	۱۵/۰۰۰	۱/۵
C	۲۰/۰۰۰	۱۰/۰۰۰	۰/۵
D	۱۵۰۰۰	۶/۰۰۰	۰/۴
E	۲۰۰۰	۸۰۰	۰/۴
F	۱۰۰۰	۳۰۰	۰/۳
G	۵/۰۰۰	۱۰۰۰	۰/۲
H	۳/۰۰۰	۳۰۰	۰/۱
I	۴/۰۰۰	۰	۰

بنابراین پروژه‌های A و F که به ۹۸/۰۰۰ ریال سرمایه نیاز دارند انتخاب می‌شود. البته ۲۰۰۰ ریال اختلاف وجود دارد که سرمایه بلا استفاده است و می‌توان در جاهای دیگری به کار برد اما در پروژه‌های G و H و I نمی‌توان استفاده کرد زیرا سرمایه آن از ۲۰۰۰ بیشتر است.

## فصل هفتم:

### تجزیه و تحلیل مخاطره و بودجه‌بندی سرمایه‌ای:

در فصل گشته تمامی سرمایه‌گذاریهای مورد بررسی دارای مخاطره یکسانی داشت بنابراین هزینه سرمایه شرکت را می‌توان به عنوان نرخ تنزیل یا حداقل بازده قبول در ارزیابی طرحها مورد استفاده قرار داد. اما در این فصل در رابطه با طرحهای مخاطره‌آمیز و متفاوت صحبت می‌شود.

فرض کنید مدیر مالی ۳ پروژه سرمایه‌ای در دست بررسی دارد. اول: مربوط به سوزاندن فضولات صنعتی برای ایجاد بخار آب و تولید الکتروسیته مورد مصرف واحد تجاری دوم: افزایش ظرفیت تولیدی واحد تجاری سوم: شروع تولید یک محصول جدید

هر کدام دارای مخاطره بالا هستند زیرا شناسایی الگوی گردش وجوه نقد آنها سخت است.

مرحله اول در تحلیل پروژهها انتخاب روش ارزیابی پروژه سرمایه‌ای است. که به منافع و هزینه هر روش بستگی دارد. برخی روشها به زمان و هزینه زیادی نیاز دارد که در شرکتهای بزرگ به کار می‌رود. اما کلیه روشها برای ارزیابی پروژههای مخاطره‌آمیز دارای ۳ ویژگی مشترک هستند: ۱. دانستن چارچوب تحلیل ۲. ارزیابی کردن مخاطره پروژهها ۳. انجام تعدیل متناسب با میزان مخاطره که مورد دوم و سوم در پروژههای مختلف دارای اثرات مختلف است. یعنی میزان مخاطره را بر مبنای قضاوت شخصی یا بر اساس یک تحلیل مفصل و پیچیده کامپیوتری برآورده کند (مورد دوم). همچنین گردش وجوه نقد پروژه را به تناسب میزان مخاطره، تعدیل یا اصلاح کند (مورد سوم). ولی در همه روشها از گردش وجوه نقد تنزیل شده به عنوان چارچوب اصلی استفاده می‌کند (مورد اول)

### \* روشهای ساده تحلیل مخاطره:

سه روش تحلیل مخاطره که مبتنی بر تکنیکهای گردش وجوه نقد تنزیل شده است و از معیارهای عددی مخاطره استفاده نمی‌کند و بر اساس قضاوت مدیریت نسبت به میزان مخاطره بنیان گذاشته شده به شرح زیر است:

۱. برآوردهای محافظه کارانه گردش وجوه نقد پروژه

۲. ارزیابی قضاوتی مخاطره

۳. استفاده از سیستم طبقه بندی برای پروژهها

البته این روشها با ملحوظ نکردن مستقیم نحوه ارزشیابی گردش وجوه نقد پروژه توسط سرمایه گذاران مواجه اند به خاطر همین در تعیین منافع پروژهها از افت کافی برخوردار نیست اما به آسانی می توان آنها را به کار گرفت.

۱. برآوردهای محافظه کارانه: قدیمی ترین روش است. در این روش هزینه تامین مالی بدون لحاظ مخاطره آن به کار گرفته می شود. به عنوان مثال: مدیر مالی در ارزیابی پروژه تولید یک محصول جدید ممکن است ارقام پیش بینی فروش محصول را به میزان ۲۰ درصد کاهش و بهای تمام شده آن به میزان ۱۰ درصد افزایش را در نظر بگیرد. حال اگر گردش وجوه نقد تجدیدنظر شده دارای NPV مثبت باشد پروژه مورد قبول خواهد گرفت. ۳ مسئله در اینجا مطرح می شود.

اول: این روش برای پروژههای با مخاطره کم مناسب نیست زیرا ممکن است به اشتباه رد شود مگر اینکه سودآوری بالایی داشته باشد.

دوم: این روش مستلزم اعمال قضاوت زیاد مدیر مالی است. و هر روش نیاز به تعدیلات خاصی دارد

سوم: ممکن است اشخاص تهیه کننده پروژه با تعدیل ارقام توسط مدیر مالی آگاهی داشته و بنابراین از ابتدا ارقام را به نحوی تهیه کنند که به تصمیم گیری نامعقول منتهی شود.

ارزیابی قضاوتی مخاطره:

متداولترین روش است و معمولاً نرخ بازده داخلی پروژه محاسبه می شود و سپس درباره کفایت این نرخ تصمیم گیری می شود. این تصمیم گیری و قضاوت به تجربیات گذشته و شرایط و وضعیتهای جاری بازارهای سرمایه ای

مبتنی است. مثال: نرخ بازده داخلی یک پروژه مساوی ۱۶٪ است اگر هزینه تامین مالی واحد تجاری ۱۲٪ باشد. آنگاه در صورتی که مخاطره پروژه تقریباً معادل مخاطره سایر پروژه‌ها، یا کمی بیشتر باشد می‌توان آن را قبول کرد. ولی اگر پروژه بسیار مخاطره‌آی‌مز باشد قاعدتاً مورد قبول قرار نخواهد گرفت.

۳. طبقه‌بندی پروژه‌ها:

در سیستم‌های غیرمتمرکز معمولاً از این روش استفاده می‌شود در این روش پروژه‌های سرمایه‌ای را بر اساس مقاصد پروژه به طبقه‌های مختلفی تقسیم می‌شود که در هر طبقه معمولاً پروژه‌ها دارای مخاطره یکسانی دارند. در هر طبقه یک نرخ تامین مالی در نظر گرفته می‌شود. ۲ مزیت اصلی این روش این است که اولاً: در مواردی که نرخهای بهره نسبتاً ثابت باشد. تجدیدنظر مکرر و نرخ طبقه ضرورت نخواهد داشت دوماً: پس از تعیین نرخ هر طبقه می‌توان آن را به عنوان یک ضابطه برای طرحهای بعدی در نظر گرفت. نقطه ضعف: طبقه‌بندی در اغلب واحدهای تجاری محدود است.

مثال: در مورد شرکتی حداقل نرخهای بازده قبول انواع طرحها عبارتند از:

کاهش هزینه ۹٪

بسط ظرفیت تولید ۱۲٪

طرحهای جدید ۱۶٪

دو پیشنهاد مطرح می‌شود:

الف- خرید ماشین‌آلات جدید برای کاهش هزینه تولید یکی از محصولات، با هزینه ۳۰۰/۰۰۰ ریال که سالانه بعد

از مالیات ۴۵/۰۰۰ ریال صرفه‌جویی دارد. و عمر مفید ۱۰ سال

ب- ایجاد کارخانه جدید برای تولید یک محصول با هزینه اول ۲ میلیون و جریان نقدینه پس از مالیات ۵۰۰/۰۰۰ ریال برای ۶ سال

حل: برای طرح الف، با نرخ تنزیل ۹٪ باید NPV را محاسبه کنیم (نرخ مربوط به کاهش هزینه)

$$NPV = 45000 (P/A \text{ و } 9\% \text{ و } 10) - 300000 = -11203/5$$

برای طرح ب: از نرخ تنزیل ۱۶٪ استفاده می‌کنیم. (نرخ مربوط به طرحهای جدید)

$$NPV = 500000 (P/A \text{ و } 16\% \text{ و } 6) - 2000000 = -157650$$

### \* روشهای کمی تحلیل مخاطره:

۱- تجزیه تحلیل حساسیت: در روشهای قبل از جداول توزیع احتمال استفاده نشد اما در روشهای کمی می‌توان از توزیع احتمال نیز استفاده کرد. خالص گردش وجوه نقد یک پروژه سرمایه‌ای به متغیرهای بسیاری بستگی دارد که برآورد آنها ضروری است.

مثال: اطلاعات مربوط به پروژه تولید الکتریسیته را در نظر بگیرید:

سرمایه‌گذاری اولیه	۱۰۰ میلیون
عمر مفید	۱۰ سال
استهلاک	۱۰ میلیون در سال
هزینه‌های عملیاتی	۵ میلیون در سال
الکتریسیته تولیدی	۱ میلیون کیلو وات ساعت در سال
قیمت خرید الکتریسیته	۲۵ ریال برای هر کیلو

مالیات ۴۰٪

نرخ تنزیل ۹٪

$$\text{صرفه جویی در خرید الکتریسیته} = ۲۵ \times ۱/۰۰۰/۰۰۰ = ۲۵/۰۰۰/۰۰۰$$

$$\text{خالص گردش وجوه نقد} = (۲۵/۰۰۰/۰۰۰ - ۵/۰۰۰/۰۰۰ - ۱۰/۰۰۰/۰۰۰) (۱ - ۰/۴) + ۱۰/۰۰۰/۰۰۰ = ۱۶/۰۰۰/۰۰۰$$

$$\text{NPV} = \text{ارزش فعلی خالص گردش فعلی} = ۱۶/۰۰۰/۰۰۰ \times ۶/۴۱۷۷ = ۱۰۲/۷۰۰/۰۰۰$$

$$\text{NPV} = \text{خالص ارزش فعلی} = ۱۰۲/۷۰۰/۰۰۰ - ۱/۰۰۰/۰۰۰ = ۲/۷۰۰/۰۰۰$$

در اینجا متغیرهای اقتصادی که در این پروژه کلیدی است را مشخص و بر اساس تغییرات نسبت به برآورد اولیه NPV را محاسبه کرده و حساسیت هر متغیر را شناسایی می‌کنیم. در اینجا میزان تغییر مورد نظر را ۱۰٪ در نظر می‌گیریم.

عامل اقتصادی	برآورد اولیه	برآورد تجدیدنظر شده	خالص گردش وجوه نقد تجدیدنظر شده	خالص ارزش فعلی تجدیدنظر شده
عمر مفید	۱۰ سال	۹ سال	۱۶ بدون متغیر	- ۴/۱
هزینه‌های عملیاتی	۱۵ میلیون	۵/۵ میلیون	۱۵/۷	۰/۸
الکتریسیته تولیدی	۱ میلیون کیلو	۹۰۰/۰۰۰ کیلو	۱۴/۵	- ۶/۹
قیمت الکتریسیته	۲۵ ریال	۲۲/۵	۱۴/۵	- ۶/۹
نرخ مالیات	۴۰٪	۴۴٪	۱۵/۶	۰/۱

تجزیه و تحلیل حساسیت یک روش سیستماتیک برای تعیین میزان اهمیت عواملی است که بر گردش وجوه نقد پروژه تاثیر می‌گذارد. در این روش NPV حالت‌های مختلف بر اساس متغیرهای شناسایی و بیشترین حساسیت مدنظر قرار می‌گیرد.



در مثال قبل عمر مفید - مقدار الکتریسیته تولیدی و قیمت الکتریسیته از متغیرهای حساس طرح محسوب می‌شود که می‌توان از توزیع احتمال استفاده کرد.

در رابطه با توزیع احتمال قبلا صحبت شد و گفته شد که متغیرها یا گسسته هستند یا پیوسته. به هر صورت در اینجا صحبت روی متغیرهای گسسته است: که در تحلیل مسائل از شاخص‌های ارزش مورد انتظار - انحراف استاندارد و ضریب همبستگی استفاده می‌شود.

شاخص ارزش مورد انتظار: معیار تعیین مرکزیت

انحراف استاندارد: معیار میزان پراکندگی ارزشها در اطراف میانگین

ضریب همبستگی: معیار سنجش ارتباط دو متغیر

از توزیع احتمال میزان مخاطره مشخص می‌شود. بر اساس آن نرخ تنزیل تعدیل می‌شود که به قضاوت یا محاسبات عددی ارتباط دارد. و سپس می‌توان از مدل CAMP استفاده کرد که در آخر فصل گفته می‌شود.

۲. توزیع احتمال: روش دوم و روش کمی برای تحلیل مخاطره، توزیع احتمال است. یا در فصلهای قبل برای اندازه‌گیری مخاطره از جداول توزیع احتمال استفاده می‌کردیم. معمولا معیار شناسایی مخاطره را انحراف استاندارد در نظر گرفتیم اما معیار بهتر ضریب پراکندگی است: تقسیم انحراف معیار بر ارزش مورد انتظار

$$CV = \frac{G_x}{E(x)}$$

مثال: بر اساس جدول ذیل ضریب تغییرات هر طرح را محاسبه و مقایسه کنید:

$G_x$	$E(x)$	طرح
۱۲/۰۰۰	۶۰/۰۰۰	A
۱۸/۰۰۰	۱۲۰/۰۰۰	B

۴۸/۰۰۰	۴۰۰/۰۰۰	C
۱۰۸/۰۰۰	۶۰۰/۰۰۰	D

حل:

به ترتیب مخاطره کمتر به بیشتر	CV
C	۲۰٪
B	۱۵٪
D	۱۲٪
A پرمخاطره	۱۸٪

در برآورد توزیع احتمال از ۲ تکنیک استفاده می‌شود شامل: شبیه‌سازی - تجزیه و تحلیل درخت تصمیم‌گیری

۱. شبیه‌سازی: این روش توسط کامپیوتر و برای پروژه‌های سنگین و پرهزینه به کار می‌رود که حالت‌های مختلفی

را با اعداد تصادفی در نظر گرفته و خالص گردش وجوه نقد را در قالب یک مجموعه نشان می‌دهد.

۲. درخت تصمیم‌گیری: گاهی برآورد توزیع احتمال خالص گردش وجوه نقد مستلزم ارزیابی تصمیمات آینده است.

که از این روش استفاده می‌شود. شبکه‌ای است با یک سری شاخه که هر شاخه معرف یک تصمیم است.

## فصل ۸: تصمیمات تامین مالی و ساختار سرمایه

در این فصل به نحوه تحصیل وجوه لازم برای تامین مالی بودجه سرمایه‌ای به منظور تصمیم‌گیری می‌پردازیم. که چهار منبع اصلی تامین مالی یعنی استقراض، انتشار سهام ممتاز، انتشار سهام عادی و استفاده از سود انباشته تشریح و بررسی می‌گردد و در پایان تاثیر هر یک از طرحهای تامین مالی بر بازده و مخاطره نشان داده می‌شود و سیاست بلند مدت شرکتها در خصوص منابع تامین مالی بررسی خواهد شد.

ویژگی مشترک استقراض، انتشار سهام ممتاز و عادی این است که منابع تامین وجه، خارج از شرکت است اما سود انباشته یک منبع داخلی محسوب می‌شود و مبلغ آن به به سودهای سنواتی تحصیل شده پس از کسر سودهای توزیع شده محدود می‌شود.

ویژگی مشترک سهام عادی و سود انباشته این است که هر دو معرف وجوه اعطایی توسط صاحبان شرکت است. تحقیقات نشان می‌دهد که در کشورهای صنعتی در درجه اول، سود انباشته و در درجه دوم، استقراض منبع عمده وجوه شرکتها محسوب می‌شود.

**استقراض:** سه ویژگی اصلی در رابطه با استقراض این است که اولاً وام و بهره آن مشخص است و نسبت به سهامداران در اولویت هستند دوماً هزینه استقراض جزء هزینه‌های مالیاتی محسوب می‌شود و سموا در صورتی که شرکتها اعتبار داشته باشند تا زمان وجوه اعتبار هیچ محدودیتی برای دریافت وام ندارند.

**سهام ممتاز:** سهام ممتاز از لحاظ معین بودن مبلغ یا درصد سود سهام، مشابه استقراض است و پرداخت سود سهام ممتاز نسبت به سهام عادی در اولویت است منتهی عدم پرداخت سود سهام ممتاز برخلاف استقراض موجب بروز شرایط نامساعد در شرکت نمی‌شود. ضمناً سهام ممتاز معمولاً تاریخ سررسید ندارد و مبلغ اسمی آن ممکن است هیچگاه بازپرداخت نشود.

**سهام عادی:** یکی دیگر از راههای دستیابی وجه نقد جهت برآورده کردن بودجه طرحهای سرمایه‌ای، انتشار سهام عادی است. که می‌تواند به سهامداران قبلی باشد یا سهامداران جدید منتهی در اینجا برای بیان منظور فرض کنید انتشار سهام به سهامداران جدید است. فروش سهام عادی موجب تقسیم شدن مالکیت شرکت به ۲ بخش می‌شود:

۱. بخشی از متعلق به سهامداران قبلی است و ۲. بخشی که مربوط به سهامداران جدید می‌شود. فرض کنید ۲۰/۰۰۰ سهم در اختیار سهامداران قبلی بوده و الان ۵۰۰۰ سهم جدید صادر می‌شود اگر سهامداران جدید ۵۰۰۰ سهم را خریداری کنند آنگاه در حالت پیش آمده  $\frac{5000}{45000}$  یعنی معادل ۲۰٪ کل سهام متعلق به سهامداران جدید است و ۸۰٪ کل سهام متعلق به سهامداران قدیم. در صورتی که قبل از انتشار سهام ۱۰۰٪ مالکیت متعلق به سهامداران قدیم بود. در بسیاری از موارد شرکت‌ها تمایلی به انتشار سهام جدید ندارند زیرا ممکن است سهامداران جدید با سیاست‌های خودشان موافق سهامداران قبلی نباشند. مزیت اصلی سهام عادی این است که شرکت ملزم به پرداخت وجه به سهامداران نسبت و تا زمان انحلال مبلغ اصلی سهامداران را پرداخت نمی‌کند.

**سود انباشته:** سود انباشته یک منبع داخلی محسوب می‌شود و محدود است. اما تامین مالی از طریق سود انباشته موجب کاهش سود سهام قابل پرداخت به سهامداران فعلی خواهد شد و همچنین وجوه در دسترس برای پرداخت سود سهام به سهامداران فعلی را در آینده افزایش خواهد داد. در واقع اگر استقراض شود لازم است هزینه استقراض پرداخت شود و چون در اولویت است بنابراین وجوه در دسترس برای پرداخت سود سهام به سهامداران کاهش می‌یابد اما اگر از سود انباشته استفاده کنیم یعنی بدهی نداریم و بنابراین وجوه در دسترس برای آینده افزایش می‌یابد که صرفاً متعلق به سهامداران است. البته سود انباشته هم با برنامه تامین می‌شود یعنی مدیر باید طی چند سال شروع به انباشت سودها کند تا آماده برای یک سرمایه‌گذاری شود.

مسئله: چه عواملی در انتخاب بین این چهار منبع مذکور دخیل هستند؟

چارچوب متداول برای تحلیل روشهای مختلف تامین مالی بر عوامل زیر مبتنی است.

۱. قابلیت انعطاف (Flexibility)

۲. مخاطره (Risk)

۳. سود (Income)

۴. کنترل (control)

۵. زمان‌بندی (Timing)

۶. سایر عوامل از جمله ارزشهای وثیقه، هزینه انتشار، پی‌آمدهای آتی و ... (Other Factors)

در متون انگلیسی به مجموعه این عوامل FRICTO (حرف اول کلمات) می‌گویند.

\* قابلیت انعطاف: یعنی تصمیمات جاری چه تاثیری بر روشهای مختلف تامین مالی در آینده دارد. مثلا اگر شرکتی

از استقراض سال جاری استفاده کند آیا سال آینده در صورت نیاز به وجوه می‌تواند استقراض کند یا نه؟

\* کنترل: مالکیت شرکت به عهده سهامداران است. اگر اکثریت سهام در تملک تعداد اندکی از سهامداران باشد

در خصوص انتخاب تامین مالی راحت‌تر می‌توان در مقابل زمانی که سهام در دست عده زیادی از سهامداران باشد

تمرکز آن بسیار مشکل است البته در شرکتهای بزرگ معمولا عامل کنترل حائز اهمیت نیست.

\* زمان‌بندی: این عامل به نوسانات بازار سهام و اوراق قرضه بستگی دارد. هر چه نوسانات شدیدتر باشد این عامل

نقش مهمی را دارد.

\* سود و مخاطره: با یکدیگر ارتباط دارند که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

در اینجا ۲ حالت را بررسی می‌کنیم: ۱. تاثیر روش تامین مالی بر سود سهامداران

۲. تاثیر روش تامین مالی بر مخاطره سهامداران

۱- تاثیر روش تامین مالی بر سود سهامداران: با ذکر مثال به بررسی این موضوع می‌پردازیم: فرض کنید شرکت

استخراجی الف مشغول طرح‌ریزی توسعه یک معدن و احداث یک کارخانه برای فرآوردن محصولات استخراج شده

در یک قطعه زمین متعلق به شرکت است. تنها دارایی شرکت یک قطعه زمین است. مخارج توسعه ۱۰۰ میلیون ریال است بنابراین بایستی از یکی از ۳ روش تامین مالی یعنی استقراض، سهام عادی، سهام ممتاز این مخارج را تاملی کند، از روش سود انباشته نمی‌تواند زیرا شرکت هیچ موجودی وجه نقد ندارد. بنابراین ۳ حالت را بررسی می‌کنیم و سپس مقایسه می‌کنیم. قبل از حل مثال بایستی دانست که تفاوت عمده بین استقراض و سهام، این است که هزینه استقراض، هزینه قابل قبول حوزه مالیاتی است اما سود سهام چنین نیست.

نرخ مالیات ۵۰٪ فرض شده است و از هزینه استهلاک صرف نظر شده است. به دلیل اینکه هر چه مخاطره یک طرح بیشتر باشد بازده طرح بالاتر است بنابراین از آنجایی که مخاطره سهام عادی از سهام ممتاز و سهام ممتاز از استقراض بیشتر است در این مثال فرض شده بازده مورد انتظار سهامداران عادی ۱۲٪، سهامداران ممتاز ۱۰٪ و نرخ استقراض ۸٪ می‌باشد و اینکه با اجرای این طرح سالانه ۴۸ میلیون ریال وارد شرکت می‌شود و درصد مالکیت سهامداران جدید (عادی) در صورت انتشار سهام ۵۰٪ می‌باشد.

استقراض	سهام ممتاز	سهام عادی	
۴۸	۴۸	۴۸	گردش وجوه نقد قبل از مالیات
$\frac{(۸)}{۴۸}$	$\frac{(۰)}{۴۸}$	$\frac{(۰)}{۴۸}$	هزینه استقراض سود مشمول مالیات
$\frac{(۲۰)}{۲۰}$	$\frac{(۲۴)}{۲۴}$	$\frac{(۲۴)}{۲۴}$	مالیات ۵۰٪ سود بعد از مالیات
$\frac{(۰)}{۲۰}$	$\frac{(۱۰)}{۱۴}$	$\frac{(۰)}{۲۴}$	سود سهام ممتاز سود متعلق به سهامداران عادی
$\frac{(۰)}{۲۰}$	$\frac{(۰)}{۱۴}$	$\frac{(۱۲)}{۱۲}$	سود متعلق به سهامداران جدید (درصد مالکیت ۵۰٪) سود متعلق به سهامداران قبلی (درصد مالکیت ۵۰٪)

$$۱۰۰ \times ۱۰\% = ۱۰ \text{ میلیون ریال}$$

$$۱۰۰ \times ۸\% = ۸ \text{ میلیون ریال}$$

این ۳ حالت از هم جدا هستند یعنی فرض شده شرکت از یکی از روشهای تامین اگر استفاده کند چه تاثیری بر سهامداران قبلی دارد.

نتیجه: بر اساس این مثال وجه نقد در دسترس سرمایه‌گذاران اولیه (قبلی) به ترتیب ۱۲ و ۱۴ و ۲۰ میلیون ریال می‌باشد در نتیجه استفاده از روش استقراض و بعد سهام ممتاز و در نهایت سهام عادی بیشتر به نفع سهامداران قبلی است دلیل آن هزینه استقراض است که جزء هزینه‌های قابل قبول مالیاتی است و باعث کاهش هزینه مالیات می‌شود.

**\* تحلیل EBIT (سود قبل از بهره و مالیات) و EPS (سود هر سهم)**

سوال: اگر شرکت نتواند سالانه ۴۸ میلیون ریال وجه نقد از عملیات معدن کسب کند چه اتفاقی می‌افتد؟

حل: یکی از روشهای متداول برای جواب به این سوال استفاده از تجزیه و تحلیل رابطه بین EBIT و EPS است.

برای این کار اگر نمودار ترسیم شود درک آن راحت‌تر است و برای ترسیم نمودار خطی حداقل ۲ نقطه نیاز است

و از طرف دیگر برای اینکه ما هم سودهای کمتر از ۴۸ میلیون ریال و هم بیشتر از آن را مورد تحلیل قرار دهیم

۲ سطح ۲۰ میلیون ریال و ۶۰ میلیون ریال را در نظر می‌گیریم.

استقراض	سهام ممتاز	سهام عادی	
۶۰    ۲۰	۶۰    ۲۰	۶۰    ۲۰	سود قبل از بهره مالیات
$\frac{(۸)}{۵۲}$ $\frac{(۸)}{۱۲}$	$\frac{(۰)}{۶۰}$ $\frac{(۰)}{۲۰}$	$\frac{(۰)}{۶۰}$ $\frac{(۰)}{۲۰}$	سود استقراض سود مشمول مالیات
$\frac{(۰)}{۶۰}$ $\frac{(۰)}{۲۰}$	$\frac{(۳۰)}{۳۰}$ $\frac{(۱۰)}{۱۰}$	$\frac{(۳۰)}{۳۰}$ $\frac{(۱۰)}{۱۰}$	مالیات ۵۰٪ سود بعد از مالیات
$\frac{(۰)}{۲۶}$ $\frac{(۰)}{۶}$	$\frac{(۱۰)}{۲۰}$ $\frac{(۱۰)}{۱۰}$	$\frac{(۰)}{۳۰}$ $\frac{(۱۰)}{۱۰}$	سود سهام ممتاز سود سهامداران عادی
۵۰/۰۰۰    ۵۰/۰۰۰	۵۰/۰۰۰    ۵۰/۰۰۰	۵۰/۰۰۰    ۵۰/۰۰۰	تعداد سهام اولیه (عادی)
۰            ۰	۰            ۰	۵۰/۰۰۰    ۵۰/۰۰۰	تعداد سهام جدید (عادی)
۵۰/۰۰۰    ۵۰/۰۰۰	۵۰/۰۰۰    ۵۰/۰۰۰	۱۰۰/۰۰۰    ۱۰۰/۰۰۰	جمع تعداد سهام عادی
ریال ۵۲۰    ریال ۱۲۰	ریال ۴۰۰    ۰	ریال ۳۰۰    ریال ۱۰۰	سود هر سهم EPS



$$EPS = \frac{\text{سود سهام ممتاز} - (EBIT - I)(1 - T)}{\text{تعداد کل سهام عادی منتشر شده}}$$

T = نرخ مالیات

I = بهره  
EBIT = سود قبل از بهره و مالیات

برای ترسیم نمودار سهام عادی از مختصات ۲ نقطه (۱۰۰ و ۲۰)، (۳۰۰ و ۶۰) - سهام ممتاز از مختصات (۰ و ۲۰)، (۴۰۰ و ۶۰) و استقراض از ۲ نقطه (۱۲۰ و ۲۰)، (۵۲۰ و ۶۰) استفاده می‌شود در واقع نقاط (EPS و EBIT) منظور است.

تحلیل نمودار:

انتشار سهام عادی بهتر است زیرا دارای EPS بالاتری است.  $\rightarrow EBIT < 16/000/000$  ۱)

استقراض ارجحیت دارد زیرا نمودار آن بالاتر است و دارای EPS بیشتری است  $\rightarrow EBIT > 40/000/000$  ۲)

استقراض ارجحیت دارد  $16/000/000 < EBIT < 40/000/000$  ۳)

\* کلیه سطوح استقراض از سهام ممتاز بهتر است زیرا نمودار آن همواره بالاتر از نمودار سهام ممتاز است.

\* در نقطه بالاتر از ۴۰ میلیون ریال سهام ممتاز نسبت به سهام عادی در ارجحیت است.

**\* اهرم مالی: Financial Leverage**

حساسیت سود سهامداران عادی نسبت به تغییرات EBIT. این تغییر بر اثر به کارگیری روش انتشار سهام ممتاز و استقراض به وجود می‌آید. در این حالت اگر EBIT تغییر کند، EPS به میزان بیشتری تغییری می‌کند. اما اگر از روش انتشار سهام عادی استفاده شود، اگر در این حالت EBIT تغییر کند EPS هم به همان میزان تغییر

می‌کند مثلاً در مثال قبل سطح ۶۰ سه برابر سطح ۲۰ شده است و EPS سطح ۶۰ یعنی عدد ۳۰۰ ریال درست ۳ برابر EPS سطح ۲۰ یعنی عدد ۱۰۰ ریال می‌باشد.

مثال: فرض کنید EBIT مساوی ۴۰ میلیون ریال و EPS آن مساوی ۲۰۰ ریال است. اگر از روش سهام عادی استفاده کنیم و EBIT را به میزان ۵۰ درصد افزایش دهیم EPS نیز به میزان ۵۰ درصد افزایش می‌یابد و به عدد ۳۰۰ ریال می‌رسد. اما اگر از روش انتشار سهام ممتاز عمل کنیم افزایش ۵۰٪ EBIT، باعث افزایش ۱۰۰ درصد، EPS می‌شود یعنی از عدد ۲۰۰ ریال به ۴۰۰ ریال می‌رسد.

فرمول کلی نسبت اهرم مالی به شرح زیر است:

$$\text{نسبت اهرم مالی} = \frac{(\text{نرخ مالیات} - 1) \div \text{سود سهام ممتاز} + \text{سود تضمین شده پرداختی}}{\text{EBIT}}$$

سود تضمین شده پرداختی: همان بهره استقراض است.

۲- تاثیر روش تامین مالی بر مخاطره سهامداران: در شرایطی که سودآوری مناسب باشد روش استقراض بهترین روش است اما در شرایطی که سودآوری نامناسب و یا کم باشد اقتصاد از روش تامین مالی استقراض مخاطره زیادی دارد زیرا پرداخت بهره و اصل وام جزء تعهدات قطعی شرکت است اما پرداخت سود سهام ممتاز در شرایطی که سودآوری کم باشد الزامی نیست. در اینجا به مقایسه استقراض و انتشار سهام عادی جدید می‌پردازیم و سپس سهام ممتاز.

معمولاً شرکت شرکت‌ها با ۲ نوع مخاطره درگیر هستند: ۱. مخاطره تجاری business risk و ۲. مخاطره مالی

### Financial risk

۱. مخاطره تجاری: به ماهیت عملیات واحد انتفاعی مربوط است و در واقع به این مسئله می‌پردازد که شرکت در بلند مدت از شرکت در بلند مدت از سرمایه‌گذاری‌هایی که انجام می‌دهد چقدر بازدهی کسب می‌کند یا توان

تحصیل بازده قابل قبول چقدر است؟ بنابراین مخاطره تجاری به ابهامات سودآوری بلند مدت (EBIT) و ارزش جاری زمان منحل شدن شرکت مرتبط است.

۲. مخاطره مالی: به دولتهای تامین مالی بستگی دارد

اگر شرکت مخاطره تجاری نداشته باشد یعنی سودآوری آن در سالهای آتی قطعی است آنگاه می تواند از روشهای تامین مالی بدون دغدغه فکری استفاده کند در مثال قبل اگر شرکت هر سال ۴۸ میلیون ریال سود هر سال داشته باشد مخاطره ای از لحاظ استقراض هرگز پیدا نمی کند.

در اینجا یک منبع مخاطره را در نظر می گیریم. مخارج استخراج و مقدار محصول استخراجی معلوم است اما قیمت فروش معلوم نیست. ۳ حالت را بررسی می کنیم. قیمت فروش ۶ میلیو ریال قبل از مالیات، ۴۸ میلیون ریال و ۶۰ میلیون ریال به ترتیب با احتمال ۱۰٪، ۵۵٪ و ۳۵٪ رخ خواهد داد بنابراین وجه نقد مورد انتظار برابر است با:

$$\text{میلیون ریال } 48 = 60 \times 35\% + 48 \times 55\% + 6 \times 10\% = \text{وجه نقد مورد انتظار}$$

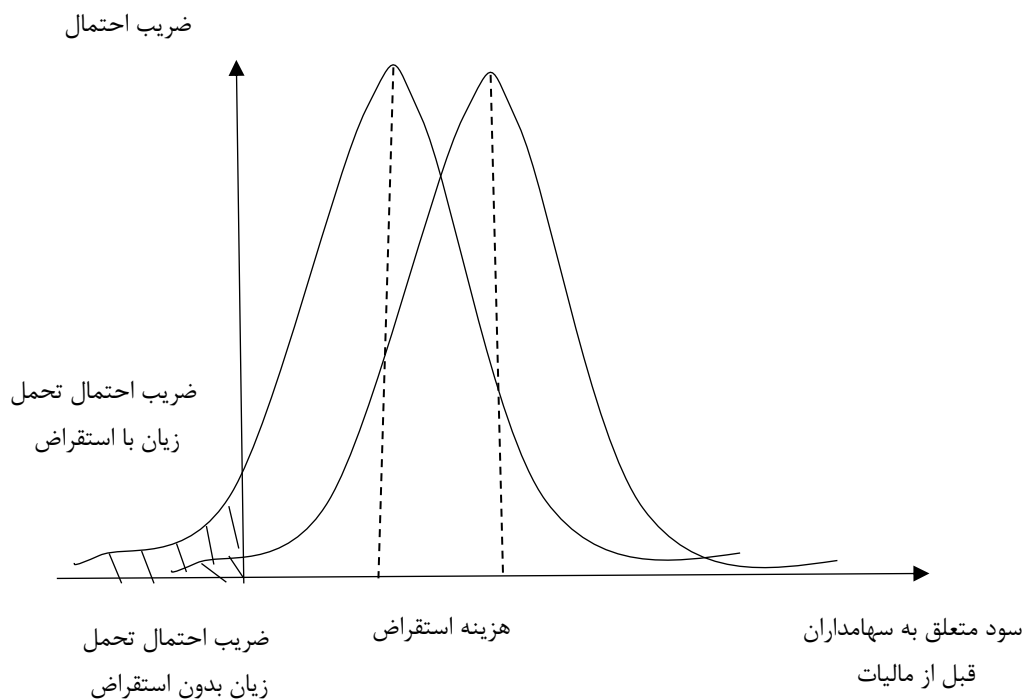
اگر قیمت های ۶۰ و ۴۸ میلیون ریال برایش اتفاق بیفتند مشکلی پیش نمی آید و با روش استقراض می تواند تامین مالی کند اما اگر به مبلغ ۶۰ میلیون ریال بفروشد چه پیامدی دارد؟

در این حالت یا صاحبان شرکت مبلغ ۲ میلیون ریال اختلاف را ( $8 - 6 = 2$ ) شخصا جبران می کنند و یا اینکه به جای گرفتن ۱۰۰ میلیون ریال وام معادل ۷۵ میلیون ریال وام می گیرند ( $6 = 8 \times 75\%$ ) و این بهره ۶ میلیون ریال را از محل فروش تامین می کند و معمولا شرکتها محتاط هستند.

با توجه به محدودیت استقراض احتمالا می تواند با خطر زیان روبرو شود. برای درک بهتر به نمودار توجه شود.

\* فرض کنید در حالت عادی یعنی زمانی که شرکت استقراض نداشته باشد دارای EBIT به مقدار A باشد در این حالت وقوع زیان کم است اما اگر شرکت مخارج خود را از طریق استقراض تامین کند در این حالت باید هزینه

بهره یا هزینه استقراض متحمل شود و این هزینه باعث کاهش EBIT می‌شود بنابراین از A به B منتقل می‌شود. تغییر نمودار به قسمت چپ نشان می‌دهد که احتمال وقوع زیان افزایش می‌یابد.



### مثال عددی:

فرض کنید شرکت در سال اول EBIT آن ۲۰ میلیون و در سال دوم به ۱۸ میلیون ریال می‌رسد. حالت اول: انتشار سهام عادی به سهامداران جدید که بعد از انتشار مالکیت آنها ۵۰ درصد می‌باشد. حالت دوم: از طریق استقراض ۱۰۰ میلیون ریال با بهره ۸ درصد.

استقراض		انتشار سهام عادی		
سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	
۱۸	۲۰	۱۸	۲۰	EBIT
$\frac{(۸)}{۱۰}$	$\frac{(۸)}{۱۲}$	$\frac{۰}{۱۸}$	$\frac{۰}{۲۰}$	هزینه استقراض
$\frac{(۵)}{۵}$	$\frac{(۶)}{۶}$	$\frac{(۹)}{۹}$	$\frac{(۱۰)}{۱۰}$	مالیات ۵۰٪ سود خالص
۵	۶	۴/۵	۵	۵۰٪ → سود متعلق به سهامداران قبلی
- ۱۷٪		- ۱۰٪		کاهش یا افزایش بین ۲ سال

$$\frac{۵-۶}{۶} = - ۱۷\%$$

$$\frac{۴/۵-۵}{۵} = - ۱۰\%$$

نتیجه: زمانی که EBIT کاهش می‌یابد استفاده از روش سهام عادی جدید بهتر است زیرا زیان متحمل شده ۱ = (۱۰ - ۹) میلیون ریال بین سهامداران قبلی و جدید به طور مساوی تقسیم می‌شود یعنی هر کدام ۵۰۰/۰۰۰ ریال زیان را متحمل می‌کنند. اما در روظ استقراض کل زیان متعلق به سهامداران قبلی است یعنی مبلغ ۱ = ۶ - ۵ میلیون ریال

#### \* اهرم مالی و فاکتور بتا :

تاثیر طرق مختلف تامین مالی بر مخاطره سهامداران با فاکتور بتا اندازه‌گیری می‌شود، در فصل ۴ بر اساس مدل CAMP، بتا به عنوان معیاری از مخاطره داراییهای مالی ارائه شد. بتای مرتبط با مخاطره سهام عادی یک شرکت به میزان اهرم مالی آن بستگی دارد. بتای سهم عادی یک شرکت با افزایش اهرم مالی، افزایش می‌یابد. در ارتباط با بتا و تصمیمات تامین مالی، نکته این است که این عوامل بر ارزش سهام چه تاثیری دارد. بنابراین ایجاد تعادل بین مخاطره و بازده سهامداران، با توجه به تاثیر تصمیمات تامین مالی بر ارزش سهام شرکت، مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

## \* اهرم مالی و ارزش سهام:

مدیریت شرکت باید روشی را انتخاب کند که موجب تامین بالاترین منافع برای سهامداران فعلی شود این منافع شامل دریافت سود سهام و بالا رفتن ارزش سهام شرکت است. استفاده از روشهای تامین مالی بیرونی بر توزیع سود سهام مورد بررسی قرار می‌گیرد. از جمله تاثیر روش استقراض و انتشار سهام عادی جدید.

## \* قرض نبود مالیات بر درآمد:

برای ارائه یک مسئله ساده، فرض کنید در یک جامعه بدون مالیات هستیم و بازار کامل سرمایه وجود دارد یعنی بازاری که خرید و فروش بدون هزینه اتفاق می‌افتد و تعداد خریداران فروشندگان اوراق بهادار زیاد است. در این بازار اگر تعهدات پرداخت نشود، جریمه‌ای به واحد تجاری تعلق نمی‌گیرد اما اعتباردهندگان می‌توانند واحد تجاری را کنترل کنند. با توجه به مثال قبل (استخراج معدن و نیاز به ۱۰۰ میلیون سرمایه و داشتن سود سالانه ۴۸ میلیون و نرخ استقراض ۸ درصد) اگر فرض کنید بازده مورد انتظار سهامداران ۱۲ درصد باشد آنگاه ارزش بازار

$$\text{سهام برابر است با: ریال } 400/000/000 = \frac{\text{سود سهام مورد انتظار}}{\text{نرخ بازده مورد انتظار}} = \frac{48/000/000}{0/12} = \text{ارزش بازار سهام}$$

بنابراین کل ارزش سهام عادی ۴۰۰ میلیون ریال است. اگر شرکت ۱۰۰ میلیون مورد نیاز را از طریق انتشار سهام جدید حاصل کرده باشد نتیجه می‌گیریم که ۳۰۰ میلیون مربوط به سهامداران قبلی و ۱۰۰ میلیون مربوط به ارزش سهام سرمایه‌گذاران جدید است. این مسئله برای روش تامین مالی از طریق استقراض نیز به همین شکل است. به جدول زیر نگاه کنید:

ارقام به میلیون ریال					
۱۰۰	۷۵	۵۰	۲۵	۰	مبلغ استقراض
۸٪	۷٪	٪ ۶/۵	۶٪	-	نرخ هزینه استقراض
۴۸	۴۸	۴۸	۴۸	۴۸	EBIT
$\frac{۸}{۴۰}$	$\frac{۵/۲۵}{۴۲/۷۵}$	$\frac{۳/۲۵}{۴۴/۷۵}$	$\frac{۱/۵}{۴۶/۵}$	$\frac{۰}{۴۸}$	مبلغ هزینه استقراض سود خالص (قابل پرداخت به عنوان سود سهام)
۴۸	۴۸	۴۸	۴۸	۴۸	جمع بازده (هزینه استقراض + سود سهام)
۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۳	۰	اهرم مالی = EBIT ÷ هزینه استقراض
۰	۲۵	۵۰	۷۵	۱۰۰	انتشار سهام عادی جدید
$\frac{۳۰۰}{۳۰۰}$	$\frac{۳۰۰}{۳۲۵}$	$\frac{۳۰۰}{۳۵۰}$	$\frac{۳۰۰}{۳۷۵}$	$\frac{۳۰۰}{۴۰۰}$	ارزش سهام سرمایه‌گذاران اولیه ارزش کل سهام
۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	ارزش کل سهام + مبلغ استقراض
٪ ۱۳/۳	٪ ۱۳/۲	٪ ۱۲/۸	٪ ۱۲/۴	۱۲٪	نرخ بازده مورد انتظار سهامداران عادی

نتیجه: صرف نظر از ترکیب روشهای تامین مالی، جمع پرداخت به دارندگان اوراق بهادار مبلغی یکسان است.

با افزایش اهرم مالی، نرخ بازده مورد انتظار سهامداران افزایش می‌یابد.

$$\text{با افزایش اهرم مالی، ارزش کل سهام بازار کاهش می‌یابد مثلاً } \frac{۴۸}{۱۲\%} = ۴۰۰ \text{ ، } \frac{۴۶/۵}{۱۲/۴\%} = ۳۷۵$$

\* اثر مالیات بر درآمد واحدهای انتفاعی (اشخاص حقوقی)

همان مثال قبل با فرض اینکه نرخ مالیات ۵۰٪ باشد در صورت انتشار سهام جدید به میزان ۱۰۰ میلیون ریال به جای ۴۸ میلیون ریال، ۲۴ میلیون ریال در دسترس سهامداران شرکت قرار می‌گیرد. ارزش فعلی سهام شرکت در بازار برابر است با

$$\frac{24/000/000}{12\%} = 200/000/000 \text{ ریال}$$

ارقام به میلیون ریال					
۱۰۰	۷۵	۵۰	۲۵	۰	مبلغ استقراض
۸٪	۷٪	۶/۵٪	۶٪	-	نرخ هزینه استقراض
۴۸	۴۸	۴۸	۴۸	۴۸	EBIT
$\frac{8}{40}$	$\frac{5/25}{42/75}$	$\frac{3/25}{44/75}$	$\frac{1/5}{46/5}$	$\frac{0}{48}$	مبلغ هزینه استقراض سود مشمول مالیات
$\frac{(20)}{20}$	$\frac{(21/375)}{(21/375)}$	$\frac{(22/375)}{(22/375)}$	$\frac{(23/25)}{(23/25)}$	$\frac{(24)}{24}$	مالیات ۵۰٪
۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۳	۰	اهرم مالی = EBIT ÷ هزینه استقراض
٪ ۱۳/۳	٪ ۱۳/۲	٪ ۱۲/۸	٪ ۱۲/۴	۱۲٪	نرخ بازده مورد انتظار سهامداران عادی
۱۵۰	۱۶۲/۵	۱۷۵	۱۸۷/۵	۲۰۰	ارزش کل سهام عادی
۰	۲۵	۵۰	۷۵	۱۰۰	انتشار سهام عادی جدید
۱۵۰	۱۳۷/۵	۱۲۵	۱۱۲/۵	۱۰۰	ارزش سهام عادی اولیه

در این مثال فرض بر این بود که نرخ مالیات ۵۰٪ است و با افزایش استقراض، نرخ هزینه استقراض افزایش می‌یابد.



نتیجه: اهرم مالی با بود یا نبود مالیات تغییر نمی‌کند.

ارتباط مخاطره و بازده در بازار سرمایه یکسان است. بنابراین چون مخاطره در ۲ مثال ثابت بود بنابراین نرخ بازده سهامداران نیز ثابت است.

ارزش هام عادی سرمایه‌گذاران اولیه با افزایش استقراض، اضافه خواهد شد ولی ارزش کل سهام کاهش می‌یابد. در صورت وجود مالیات، روش استقراض نسبت به انتشار سهام عادی در ارجحیت است.

### \* ساختار بهینه سرمایه:

مجموعه نسبت‌هایی از اوراق بهادار که موجب حداکثر شدن ارزش کلی واحد انتفاعی می‌شود. برای این منظور از منابع اطلاعاتی مختلف استفاده می‌شود مثلاً نوسانات اوراق بهادار، نوع تسهیلات دریافتی، رده‌بندی اوراق قرضه و ... اما ساختار بهینه چگونه بر هزینه تامین مالی اثر می‌گذارد؟ نرخ بازده خریداران اوراق سهام و قرضه به همین ساختار بهینه بستگی دارد، نکته این است که نرخ هزینه تامین مالی هنگامی اندازه‌گیری می‌شود که واحد تجاری، ساختار سرمایه خود را داشته باشد. بنابراین بعد از اینکه ساختار بهینه مشخص شد طبق فصل ۵، نرخ هزینه تامین مالی مشخص می‌شود.

بهترین ساختار، سرمایه می‌تواند موجب افزایش ارزش سهام شرکت و در نهایت ارزش شرکت شود.

### \* سود انباشته و وجوه داخلی

استفاده از روشهای بیرونی، مشکلاتی را به همراه دارد از جمله انعقاد قرار دارد، کاهش درآمد صاحبان فعلی واحد تجاری و ... اما تامین مالی از طریق سود انباشته مشکلات مذکور را ندارد به شرطی که سهامداران فعلی متقاعد شوند که سرمایه‌گذاری مجدد وجوه، بهتر از پرداخت آن به شکل سود سهام است. اما استفاده از روش سود انباشته چه مزایایی دارد؟

(۱) این کار باعث بالاتر رفتن قیمت هر سهم عادی در بازار می‌شود زیرا EPS افزایش می‌یابد؟

۲) انتشار سهام عادی جدید یا ممتاز، هزینه‌های قانونی، کمیسیون و ... را دارد که در برخی موارد به ۲۵ درصد ارزش اوراق می‌رسد

۳) در صورتی که وجوه نقد حاصل از سود انباشته در اوراق بهادار سرمایه‌گذاری شود موجب افزایش انعطاف-پذیری و ثبات اقتصادی واحد تجاری می‌شود زیرا فروش این اوراق به سهولت انجام می‌گیرد.

۴) فروش سهام عادی جدید موجب از دست دادن کنترل شرکت توسط صاحبان فعلی می‌شود.

### \* تاثیر تامین مالی بر پروژه‌های سرمایه‌ای:

در اینجا ۳ مسئله مورد بررسی قرار می‌گیرد:

الف) تغییر سیاست‌های مالی: در صورتی که ساختار فعلی سرمایه مناسب نباشد که این به دلیل تغییر شرایط اقتصادی یا تغییر مدیریت شرکت می‌تواند به وجود آید باعث می‌شود هزینه تامین مالی تغییر یابد. این هزینه جدید باید با استفاده از نسبت‌های طرح‌ریزی شده برای استفاده از منابع مختلف تامین مالی و نرخهای جاری اوراق بهادار محاسبه می‌شود.

ب) تامین مالی بودجه‌های سرمایه‌ای عمده: سوال این است که آیا تفاوتی می‌کند که شرکت به ۱۰۰ میلیون نیاز داشته باشد یا یک میلیارد، در صورتی که بدانیم هزینه تامین مالی ۱۲٪، NPV مثبت باشد؟

پاسخ این است که اگر مبلغ سرمایه مورد نیاز نسبت به اندازه شرکت بیشتر شود شرکت مجبور است از روشهای تامین مالی بیرونی استفاده کند، افزایش سرمایه مورد نیاز باعث می‌شود که بازده مورد انتظار سهامداران و اعتباردهندگان بیشتر شود و این باعث افزایش نرخ هزینه واقعی تامین مالی می‌گردد.

افزایش هزینه تامین مالی ناشی از دلایل زیر است:

۱) افزایش مبلغ سرمایه منجر به استفاده از روشهای بیرونی می‌شود که این کار باعث افزایش مخاطره اعتباردهندگان و سهامداران می‌شود بنابراین این گروه‌ها نسبت به سهامداران فعلی، بدبین‌ترند و بازده بیشتری را می‌طلبند.

۲) ممکن است نسبت به توانایی مدیر شک کنند زیرا درست است که همه پروژه‌ها دارای NPV مثبت دارند اما اجزای همه آنها ممکن است اثرات منفی هم داشته باشد و هزینه‌هایی از جمله استخدام، آموزشی و ... را نیز به همراه دارد.

۳) هزینه‌های انتشار افزایش می‌یابد که موجب بروز مسائل جدید می‌شود.

ج) هزینه انتشار اوراق بهادار جدید: معمولاً هزینه انتشار سهام بیشتر از انتشار اوراق قرضه است. روش برخورد با این هزینه‌ها این است که مبلغ آن را از مبلغ وجوه دریافتی مورد انتظار کسر کنیم بنابراین هزینه انتشار باعث افزایش نرخ هزینه تامین مالی می‌شود.

$$\text{مبلغ ناخالص} \times \text{نرخ بازده مورد انتظار} = \text{محاسبه نرخ تامین مالی موثر سهام} \\ \text{مبلغ خالص}$$

## فصل ۱۰: تجزیه و تحلیل صورتهای مالی

جهت تجزیه و تحلیل صورتهای مالی ۲ صورت مالی اساسی یعنی ترازنامه، صورت سود و زیان مورد توجه قرار می‌گیرد.

ترازنامه: وضعیت مالی شرکت را در یک تاریخ مشخص نشان می‌دهد.

صورت سود و زیان: عملکرد شرکت را در یک دوره مالی مشخص نشان می‌دهد.

برای تحلیل این صورتهای از نسبتهای مالی استفاده می‌کنند. این نسبتها به چهار گروه تقسیم می‌شوند:

(۱) نسبتهای نقدینگی: نشان‌دهنده توان واحد تجاری در پرداخت تعهدات کوتاه مدت است.

(۲) نسبتهای اهرم مالی: نشان‌دهنده توان واحد تجاری برای انجام تعهدات کوتاه مدت و بلند مدت است.

(۳) نسبتهای فعالیت: اثربخش بودن دارائیهای واحد تجاری را طی عملیات نشان می‌دهد.

(۴) نسبتهای سودآوری: میزان بازدهی خالص فروش و دارائیهای را نشان می‌دهد.

در بحث تحلیل صورتهای مالی ۳ شاخص در نظر گرفته می‌شود:

(۱) شاخص متوسط صنعت: اطلاعاتی که بر اساس صنعتی که شرکت مورد نظر در آن قرار دارد گرفته می‌شود

(۲) شاخص نسبت مطلوب: اطلاعاتی که با تعدیل شاخص متوسط صنعت بر اساس شرایط شرکت مورد نظر

به دست می‌آید.

(۳) شاخص واقعی شرکت: اطلاعاتی که بر اساس صورتهای مالی شرکت و نسبتهای مالی در پایان سال به

دست می‌آید.

به عنوان شاخص متوسط صنعت، نسبت جاری را  $2/4$  نشان می‌دهد اما به دلیل اینکه شرکت مورد نظر دارای

مخاطره بالاتری نسبت به سایر شرکتهای موجود در صنعت دارد بنابراین این عدد  $2/4$  را تعدیل می‌کند و برای

شرکت مورد نظر مثلاً عدد  $2/6$  را نسبت مطلوب قرار می‌دهد. حال اگر بر اساس صورتهای مالی شرکت نسبت

جاری محاسبه شود و عدد ۲ را نشان دهد، با مقایسه این عدد با عدد مطلوب ۲/۶ به این نتیجه می‌رسیم که این نسبت در سطح پائین قرار دارد و باید افزایش داده شود بنابراین یا باید دارائیهای جاری افزایش یابد و یا بدهی‌های جاری کاهش داده شود تا بتوان به سطح مطلوب نزدیک شد.

همچنین ارتباطات بین نسبتهای مالی نیز باید مورد توجه قرار گیرد زیرا ممکن است نقطه ضعف پیش آمده در یک نسبت با نقطه قوت پیش آمده در نسبت دیگر جبران شود. همچنین باید تجزیه و تحلیل روند نیز مورد توجه قرار گیرد زیرا این کار باعث می‌شود بفهمیم که نقطه ضعف پیش آمده آیا در طی این سالها رفع شده است و یا هنوز وجود دارد. (تجزیه و تحلیل روند یعنی مقایسه یک نسبت مالی در طی چند سال متوالی) اطلاعات واحد تجاری ا طریق تحلیل گران مالی، نوسانات خدمات مالی، بانکها، اطاق بازرگانی یا ارگانهای دولتی زیربط به دست می‌آید.

در اینجا یک مثال آورده می‌شود: اطلاعات صورت سود و زیان و ترازنامه شرکت در پایان اسفند  $\times ۱۳۷$  به شرح صفحه بعد می‌باشد

ترازنامه شرکت آلفا در تاریخ ۲۹ اسفند ۱۳۷			
ریال	بدهیها	ریال	داراییها
۱۵/۰۰۰/۰۰۰	حسابهای پرداختی	۷/۰۰۰/۰۰۰	موجودی نقد
۲۰/۰۰۰/۰۰۰	اسناد پرداختی به بانک (۸٪)	۳/۰۰۰/۰۰۰	اوراق بهادار - سرمایه‌گذاریهایی کوتاه مدت
۲/۰۰۰/۰۰۰	بدهی ناشی از هزینه‌های تحقق یافته	۴۵/۰۰۰/۰۰۰	حسابهای دریافتی تجاری
۸/۰۰۰/۰۰۰	مالیات بر درآمد پرداختی	۳۵/۰۰۰/۰۰۰	موجودیها
<u>۴۵/۰۰۰/۰۰۰</u> ۱۵/۰۰۰/۰۰۰	جمع بدهیهای جاری وام بلند مدت (۶٪)	<u>۹/۰۰۰/۰۰۰</u> ۲۱۰/۰۰۰/۰۰۰	جمع داراییهای جاری اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات
<u>۴۰/۰۰۰/۰۰۰</u> ۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰	اوراق قرضه پرداختی (۷٪) * جمع بدهیها	<u>(۵/۰۰۰/۰۰۰)</u> ۱۶۰/۰۰۰/۰۰۰	استهلاک انباشته اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات (خالص)
	حقوق صاحبان سهام		
۵۰/۰۰۰/۰۰۰	سهام عادی		
<u>۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰</u> ۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	سود انباشته جمع حقوق صاحبان سهام		
۲۵۰/۰۰۰/۰۰۰	جمع بدهیها و حقوق صاحبان سهام	۲۵۰/۰۰۰/۰۰۰	جمع داراییها

\* به منظور ذخیره وجوه نقد برای بازپرداخت اوراق قرضه، همه ساله مبلغ ۲/۵۰۰/۰۰۰ ریال به یک حساب ویژه

به نام سپرده بازپرداخت اوراق قرضه (Sinking fund) واریز می‌شود.

صورت سود و زیان شرکت آلفا برای دوره مالی منتهی به ۲۹ اسفند ۱۳۷ ×

ریال	ریال	
۵۴۰/۰۰۰/۰۰۰		درآمد فروش (خالص)
۹۴۰/۰۰۰/۰۰۰ <u>۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰</u>		بهای تمام شده کالای فروش رفته سود ناخالص
		هزینه‌های عملیاتی:
	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	هزینه‌های فروش و بازاریابی
	۳۳/۰۰۰/۰۰۰	هزینه‌های اداری *
	۲/۰۰۰/۰۰۰	پرداخت بابت اجاره سرمایه‌ای
۵۵/۰۰۰/۰۰۰ <u>۴۵/۰۰۰/۰۰۰</u>		جمع هزینه‌های عملیاتی سود عملیاتی
۳۰۰/۰۰۰ <u>۴۵/۳۰۰/۰۰۰</u>		سایر درآمدها (سود سرمایه‌گذارانها و حق امتیاز) سود عملیاتی به علاوه سایر درآمدها
		سایر هزینه‌ها:
	۱/۶۰۰/۰۰۰	سود تضمین شده اسناد پرداختنی به بانک
	۹۰۰/۰۰۰	هزینه استقراض وامهای بلند مدت
	۲/۸۰۰/۰۰۰	سود تضمین شده اوراق قرضه پرداختنی
۵/۳۰۰/۰۰۰ <u>۴۰/۰۰۰/۰۰۰</u>		جمع سایر هزینه‌ها سود قبل از مالیات بر درآمد
۲۰/۰۰۰/۰۰۰ <u>۲۰/۰۰۰/۰۰۰</u>		مالیات بر درآمد (با نرخ ۵۰٪) سود خالص **

۳/۰۰۰/۰۰۰		سود سهام پرداختی
۱۷/۰۰۰/۰۰۰		افزایش حساب سود انباشته و اندوخته‌ها

\* هزینه‌های اداری شامل هزینه استهلاک به مبلغ ۱۰ میلیون ریال می‌باشد.

\*\* چون دو شرکت آلفا سهام ممتاز وجود ندارد، سود خالص به مبلغ ۲۰ میلیون ریال قابل توزیع بین سهامداران

عادی است.



حل مثال: در این مثال شاخص‌های متوسط صنعت و نسبت مطلوب داده شده است بنابراین نسبت‌های واقعی محاسبه و تحلیل می‌شود.

نسبت واقعی شرکت آلفا (۵)	نسبت مطلوب (۴)	متوسط صنعت (۳)	فرمول محاسبه (۲)	نسبت مالی (۱)
				نسبت‌های نقدینگی
۲/۰	۲/۶	۲/۴	$\frac{\text{داراییهای جاری}}{\text{بدهیهای جاری}}$	نسبت جاری
۱/۲۲	۱/۷	۱/۲	$\frac{\text{موجودیها-داراییهای جاری}}{\text{بدهیهای جاری}}$	نسبت آتی
				نسبت‌های اهرم مالی:
۰/۴	۰/۴	۰/۴۵	$\frac{\text{جمع بدهیها}}{\text{جمع داراییها}}$	نسبت بدهی
۰/۳۷	۰/۴۳	۰/۴۸	$\frac{\text{بدهیهای بلند مدت}}{\text{حقوق صاحبان سهام}}$	نسبت بدهیهای بلند مدت به حقوق صاحبان سهام
۸/۵۵	۶/۵	۶/۰	$\frac{\text{هزینه استقراض} + \text{سود قبل از مالیات}}{\text{هزینه استقراض}}$	نسبت دفعات واریز هزینه استقراض
۳/۸۵	۳/۵	۳/۲	$\frac{\text{سود در دسترس برای پوشش هزینههای ثابت}}{\text{هزینههای ثابت}}$	نسبت پوشش هزینههای ثابت
				نسبت‌های فعالیت:
۱۱/۰	۹/۰	۵/۰	$\frac{\text{بهای تمام شده کالای فروش رفته}}{\text{متوسط موجودی کالا}}$	دفعات گردش موجودی کالا
۳۰	۴۶	۵۶	$\frac{\text{متوسط حسابهای دریافتی تجاری}}{\text{متوسط فروش نسبه روزانه}}$	متوسط دوره وصول مطالبات

۳/۳۷۵	۱۰	۱۱	درآمد فروش داراییهای ثابت	نسبت گردش دارایی ثابت
۲/۱۶	۶/۵	۷	درآمد فروش جمع داراییها	نسبت گردش جمع داراییها
				نسبتهای سودآوری:
۱۸/۵	۱۴	۱۲	بهای تمام شده کالای فروش رفته - درآمد فروش درآمد فروش	نسبت سود ناخالص %
۸/۴۳	۶	۵	سود عملیاتی درآمد فروش	نسبت سود عملیاتی %
۳/۷	۳	۲/۶	سود خالص درآمد فروش	نسبت سود خالص %
			$317\% = \frac{20/000/000}{540/000/000} = \frac{\text{سود خالص}}{\text{درآمد فروش}}$	
۱۰/۱۲	۹	۸	هزینه استقراض + سود خالص جمع داراییها	نسبت بازده جمع داراییها %
			$\frac{20/000/000 + 5/300/000}{25/000/000} = \frac{\text{سود خالص}}{\text{جمع داراییها}}$ % ۱۰/۱۲	
۱۳/۳۳	۱۱	۹/۵	سود خالص جمع حقوق صاحبان سهام	نسبت بازده حقوق صاحبان سهام %
			$13/33\% = \frac{20/000/000}{150/000/000} = \frac{\text{سود خالص}}{\text{جمع حقوق صاحبان سهام}}$	

$$\text{نسبت جاری} = \frac{90/000/000}{45/000/000} = 2$$

$$\text{نسبت آنی} = \frac{90/000/000 - 35/000/000}{45/000/000} = 1/22$$

$$\text{نسبت بدهی} = \frac{100/000/000}{250/000/000} = 0/4$$

$$\text{نسبت بدهی بلند مدت به حقوق صاحبان سهام} = \frac{55/000/000}{150/000/000} = 0/37$$

۳/۸۵ = (مبلغ وجوه واریز شده به صندوق هر ساله ۲/۵۰۰/۰۰۰ ریال است که قبل از مالیات ۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال

$$= \frac{\text{سایر درآمدها} + \text{پرداختهای اجاره سرمایه‌ای} + \text{سود عملیاتی}}{\text{وجوه واریزی به صندوق معین قبل از مالیات} + \text{پرداختهای اجاره‌ای} + \text{هزینه استقراض}} = \frac{۴۵/۰۰۰/۰۰۰ + ۲/۰۰۰/۰۰۰ + ۳۰۰/۰۰۰}{۵/۳۰۰/۰۰۰ + ۲/۰۰۰/۰۰۰ + ۵/۰۰۰/۰۰۰} \text{ می‌شود.}$$

نسبت پوشش هزینه‌های ثابت

$$۱۱ = \frac{\text{بهای تمام شده کالای فروش رفته}}{\text{متوسط موجودی کالا}} = \frac{۴۴۰/۰۰۰/۰۰۰}{۴۴/۰۰۰/۰۰۰} = \text{دفعات گردش موجودی کالا}$$

$$\text{متوسط موجودی کالا} = \frac{۳۵/۰۰۰/۰۰۰ + ۴۵/۰۰۰/۰۰۰}{۲} = ۴۰/۰۰۰/۰۰۰$$

$$۳۰ \text{ روز} = \frac{\text{متوسط حسابهای دریافتی}}{\text{متوسط فروش نسبه روزانه}} = \frac{۴۵/۰۰۰/۰۰۰}{۱/۵۰۰/۰۰۰} = \text{متوسط دوره وصول مطالبات}$$

$$۱/۵۰۰/۰۰۰ \text{ در روز} = \frac{\text{فروش نسبه سالانه}}{۳۶۰} = \frac{۵۴۰/۰۰۰/۰۰۰}{۳۶۰} = \text{متوسط فروش نسبه روزانه}$$

$$۳/۳۷۵ = \frac{\text{درآمد فروش}}{\text{دارایی ثابت}} = \frac{۵۴۰/۰۰۰/۰۰۰}{۱۶۰/۰۰۰/۰۰۰} = \text{نسبت گردش دارایی ثابت}$$

$$۲/۱۶ = \frac{\text{درآمد فروش}}{\text{جمع دارایی‌ها}} = \frac{۵۴۰/۰۰۰/۰۰۰}{۲۵۰/۰۰۰/۰۰۰} = \text{نسبت گردش جمع دارایی‌ها}$$

$$۱۸/۵ \% = \frac{\text{بهای تمام شده کالای فروش رفته} - \text{درآمد فروش}}{\text{درآمد فروش}} = \frac{۵۴۰/۰۰۰/۰۰۰ - ۴۴۰/۰۰۰/۰۰۰}{۵۴۰/۰۰۰/۰۰۰} = \text{نسبت سود ناخالص}$$

$$۸/۳۳ \% = \frac{\text{سود عملیاتی}}{\text{درآمد فروش}} = \frac{۴۵/۰۰۰/۰۰۰}{۵۴۰/۰۰۰/۰۰۰} = \text{نسبت سود عملیاتی}$$

مساله ترازنامه و صورت حساب سود و زیان شرکت سهامی آفتاب به شرح زیر در دسترس است.

دارایی‌ها		
۱۳۷۹	۱۳۷۸	
۱۴۰۰۰	۱۵۰۰۰	وجه نقد
۶۲۰۰	۶۰۰۰	اوراق بهادار قابل خرید و فروش
۳۳۰۰۰	۴۲۰۰۰	حسابهای دریافتی
۸۴۰۰۰	۵۱۰۰۰	موجودی‌ها
۱۱۰۰	۱۲۰۰	پیش پرداخت اجاره
۱۳۸۳۰۰	۱۱۵۲۰۰	کل دارایی‌های جاری
۲۷۰۰۰۰	۲۸۶۰۰۰	خالص، ماشین‌آلات و تجهیزات
۴۰۸۳۰۰	۴۰۱۲۰۰	کل دارائی‌ها

بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام		
۱۳۷۹	۱۳۷۸	
۵۷۰۰۰	۴۸۰۰۰	حسابهای پرداختی
۱۳۰۰۰	۱۵۰۰۰	اسناد پرداختی
۵۰۰۰	۶۰۰۰	هزینه‌های پرداختی
۷۵۰۰۰	۶۹۰۰۰	کل بدهی‌های جاری
۱۵۰۰۰۰	۱۶۰۰۰۰	بدهی‌های بلند مدت
۱۸۳۳۰۰	۱۷۲۲۲۰	حقوق صاحبان سهام
۴۰۸۳۰۰	۴۰۱۲۰۰	جمع بدهی و حقوق صاحبان سهام

شرکت با توجه به ترازنامه و صورت حساب سود و زیان زیر به دنبال دریافت وام است برای این منظور و صورت‌های فوق را به بانک ارائه می‌دهد و بانک اقدام به تحلیل مالی شرکت می‌نماید.

صورت حساب سود و زیان شرکت سهامی آفتاب	
۶۰۰۰۰۰	فروش
<u>۴۶۰۰۰۰</u>	کسر می‌شود: بهای تمام شده کالای فروش رفته
۱۴۰۰۰۰	سود ناخالص
۳۰۰۰۰۰	کسر می‌شود: هزینه‌های عمومی و اداری
۱۰۰۰۰۰	بهره
۳۰۰۰۰۰	استهلاک
<u>۷۰۰۰۰۰</u>	جمع هزینه‌ها
۷۰۰۰۰۰	سود قبل از مالیات
<u>۲۷۱۰۰۰</u>	کسر می‌شود: مالیات
۴۲۹۰۰۰	سود بعد از مالیات
<u>۳۱۸۰۰۰</u>	کسر می‌شود: سود نقدی سهام
۱۱۰۰۰	مبلغ اضافه به سود نباشند

مطلوب است:

الف) نسبت‌های مالی شرکت را محاسبه کرد و با متوسط نسبت‌های صنعت مقایسه نمایند؟

نسبت	متوسط صنعت	نسبت شرکت	ارزیابی
نسبت جاری	۱/۸ دفعه		
نسبت آنی	۰/۹ دفعه		
نسبت بدهی	۰/۵		
بدهی بلند مدت به سرمایه‌گذاری	۰/۷		
تعداد دفعات پرداخت بهره	۱۰ دفعه		
متوسط دوره وصول طلب	۲۰ روز		
گردش موجودی	۷ دفعه		
بازده دارائی‌ها	۸/۴٪		
حاشیه سود ناخالص	۲۵٪		
حاشیه سود خالص	۷٪		
نرخ بازده سرمایه‌گذاری عملیاتی	۱۶/۸٪		
حاشیه سود عملیاتی	۱۴٪		
گردش دارائی‌ها	۱/۲ دفعه		
گردش دارائی ثابت	۱/۸ دفعه		

الف) حل مسئله ۵ شرکت سهامی آفتاب

ارزیابی	متوسط صنعت	محاسبه	فرمول	نسبت
خوب	دفعه ۱/۸	$\frac{۱۲۸۳۰۰}{۷۵۰۰۰} = ۱/۸۴$ دفعه	$\frac{\text{دارائی‌های جاری}}{\text{بدهی‌های جاری}}$	نسبتهای جاری ۱- نسبت جاری
ضعیف	دفعه ۰/۹	$\frac{(۱۳۸۳۰۰-۸۴۰۰۰)}{۷۵۰۰۰} = ۰/۷۲$ دفعه	$\frac{\text{(موجودی-ارزش جاری)}}{\text{بدهی‌های جاری}}$	۲- نسبت آنی نسبتهای کارایی
رضایت‌بخش	روز ۲۰	$\frac{۳۳۰۰۰}{۲۰۰۰۰/۳۶۰} = ۲۰$ روز	$\frac{\text{حسابهای دریافتنی}}{۳۶۰ / \text{فروشهای نسبه}}$	۳- متوسط دوره وصول طلب
ضعیف	دفعه ۷	$\frac{۴۶۰۰۰}{۸۴۰۰۰} = ۵/۵$ دفعه	$\frac{\text{بهای تمام شده کالای فروش رفته}}{\text{موجودی‌ها}}$	۴- گردش موجودی
خوب	دفعه ۱/۸	$\frac{۶۰۰۰۰}{۲۷۰۰۰۰} = ۲/۲$ دفعه	$\frac{\text{فروش}}{\text{دارایی ثابت}}$	۵- گردش دارایی ثابت
خوب	دفعه ۱/۲	$\frac{۶۰۰۰۰}{۴۰۸۳۰۰} = ۱/۵$ دفعه	$\frac{\text{فروش}}{\text{دارائی‌ها}}$	۶- گردش دارایی‌ها نسبتهای اهرمی
خوب	درصد ۵۰	$\frac{۲۲۵۰۰۰}{۴۰۸۳۰۰} = ۵۵\%$	$\frac{\text{بدهی‌ها}}{\text{دارائی‌ها}}$	۷- نسبت بدهی
خوب	درصد ۷۰	$\frac{۱۵۰۰۰۰}{۱۵۰۰۰۰+۱۸۳۳۰۰} = ۴۵\%$	$\frac{\text{بدهی‌های بلند مدت}}{\text{سرمایه‌گذاریهای دائمی (۱)}}$	۸- بدهی‌های بلند مدت به سرمایه‌گذاری- های دائمی

۹- تعداد دفعات پرداخت بهره نسبت‌های سودآوری	$\frac{\text{درآمد عملیاتی خالص}}{\text{هزینه بهره}}$	$\frac{۸۰۰۰۰}{۱۰۰۰۰۰} = ۸ \text{ دفعه}$	دفعه ۱۰	ضعیف
۱۰- حاشیه سود ناخالص	$\frac{\text{سود ناخالص}}{\text{فروش}}$	$\frac{۱۴۰۰۰۰}{۶۰۰۰۰۰} = ۵۳\%$	درصد ۲۵	عالی
۱۱- حاشیه سود عملیاتی	$\frac{\text{سود عملیاتی خالص}}{\text{فروش}}$	$\frac{۸۰۰۰۰}{۶۰۰۰۰۰} = ۱۳\%$	درصد ۱۴	ضعیف
۱۲- حاشیه سود خالص	$\frac{\text{سود خالص}}{\text{فروش}}$	$\frac{۴۲۹۰۰}{۶۰۰۰۰۰} = ۷/۵\%$	درصد ۷	خوب
۱۳- ROI درآمد عملیاتی	$\frac{\text{درآمد عملیاتی خالص}}{\text{دارائی‌ها}}$	$\frac{۸۰۰۰۰}{۴۸۳۰۰} = ۱۹/۶\%$	٪ ۱۶/۸	عالی
۱۴- بازده دارائی‌ها	$\frac{\text{سود خالص}}{\text{دارائی‌ها}}$	$\frac{۴۲۹۰۰}{۴۰۸۳۰۰} = ۱۰/۰\%$	٪ ۸/۴	خوب

(۱) سهام ممتاز + سهام عادی + بدهی بلند مدت = سرمایه‌گذاری دائمی

ب) معمولاً موسسات اعتباری و شرکت‌های اعتباردهنده بر اساس نسبت‌های جاری و نسبت‌های اهرمی اقدام به توسعه خط اعتباری با دادن اعتبار به شرکت می‌نمایند. همانگونه که در محاسبه نسبت‌ها مشاهده می‌شود این دسته از نسبت‌ها تقریباً برابر با صنعت است. و از این بابت مشکلی مشاهده نمی‌شود.

مهمترین نقاط ضعف شرکت عبارت از



۱- پایین بودن سود عملیاتی شرکت نسبت به رقبا و این نشان می‌دهد که شرکت و مدیریت آن را کنترل کمی بر هزینه‌های عملیاتی دارند و

۲- پایین بودن توان پرداخت بهره نسبت به رقبا که ناشی از بالا بودن هزینه‌های عملیاتی شرکت نسبت به رقباست.

۳- پایین بودن دارائی‌های نقدی شرکت که منجر به کاهش نسبت آنی در مقایسه با صنعت شده است.

مهمترین نقاط قوت شرکت عبارت از

۱- کنترل موثر مدیریت شرکت بر بهای تمام شده کالای فروش رفته که باعث بالا رفتن حاشیه سود ناخالص شرکت شده است.

۲- بالا بودن ROI سود عملیاتی شرکت در مقایسه با رقبا

۳- بالا بودن بازده دارائی‌های شرکت نسبت به رقبا

۴- شرکت از دارائی‌های ثابت در امر درآمد فروش بهتر از رقبا عمل کرده است.

۵- گردش موجودی‌های شرکت به مراتب بهتر از رقباست شرکت نقاط ضعف دیگری هم است عبارت است

۶- شرکت نسبت به رقبا از جریان نقدی بهتری برخوردار نیست

۷- شرکت توانسته حالت پیشرو در صنعت داشته باشد.

## شرکت سهامی آفتاب

## صورت جریان نقدی

برای سال منتهی به ۲۹ اسفند ۱۳۷۹

	* جریان نقدی ناشی از عملیات:
۱ ۶۰۹۰۰۰	دریافت‌های نقدی از مشتریان
۲ (۴۸۴۰۰۰)	پرداخت‌های نقدی بابت خرید کالا و مواد اولیه
۳ (۳۰۹۰۰)	پرداخت‌های نقدی بابت هزینه‌های عملیاتی
(۱۰۰۰۰)	پرداخت بابت بهره
(۲۷۱۰۰)	پرداخت بابت مالیات
(۵۵۲۰۰۰)	پرداخت نقدی بابت عملیات
۵۷۰۰۰	خالص وجوه نقدی ناشی از عملیات
	* جریان نقدی ناشی از سرمایه‌گذاری:
۴ (۱۴۰۰۰)	پرداخت بابت خرید زمین
(۲۰۰)	پرداخت بابت اوراق بهادار قابل خرید و فروش
(۱۴۲۰۰)	پرداخت‌های نقدی بابت سرمایه‌گذاری
	* جریان نقدی ناشی از تامین مالی:
(۳۱۸۰۰)	پرداخت سود سهام
(۱۰۰۰۰)	پرداخت بدهی‌های بلند مدت
(۲۰۰۰)	پرداخت اسناد پرداختی
(۴۳۸۰۰)	جریان نقدی ناشی از فعالیت سرمایه‌گذاری
(۱۰۰۰)	کاهش در وجه نقد طی دوره

۱۵۰۰۰	وجه نقد در ابتدای دوره
۱۴۰۰۰	وجه نقد در پایان دوره

$$۶۰۰۰۰۰ + ۹۰۰۰ = ۶۰۹۰۰۰ \quad (۱)$$

$$۴۶۰۰۰۰ + ۳۳۰۰۰ - ۹۰۰۰ = ۴۸۴۰۰۰ \quad (۲)$$

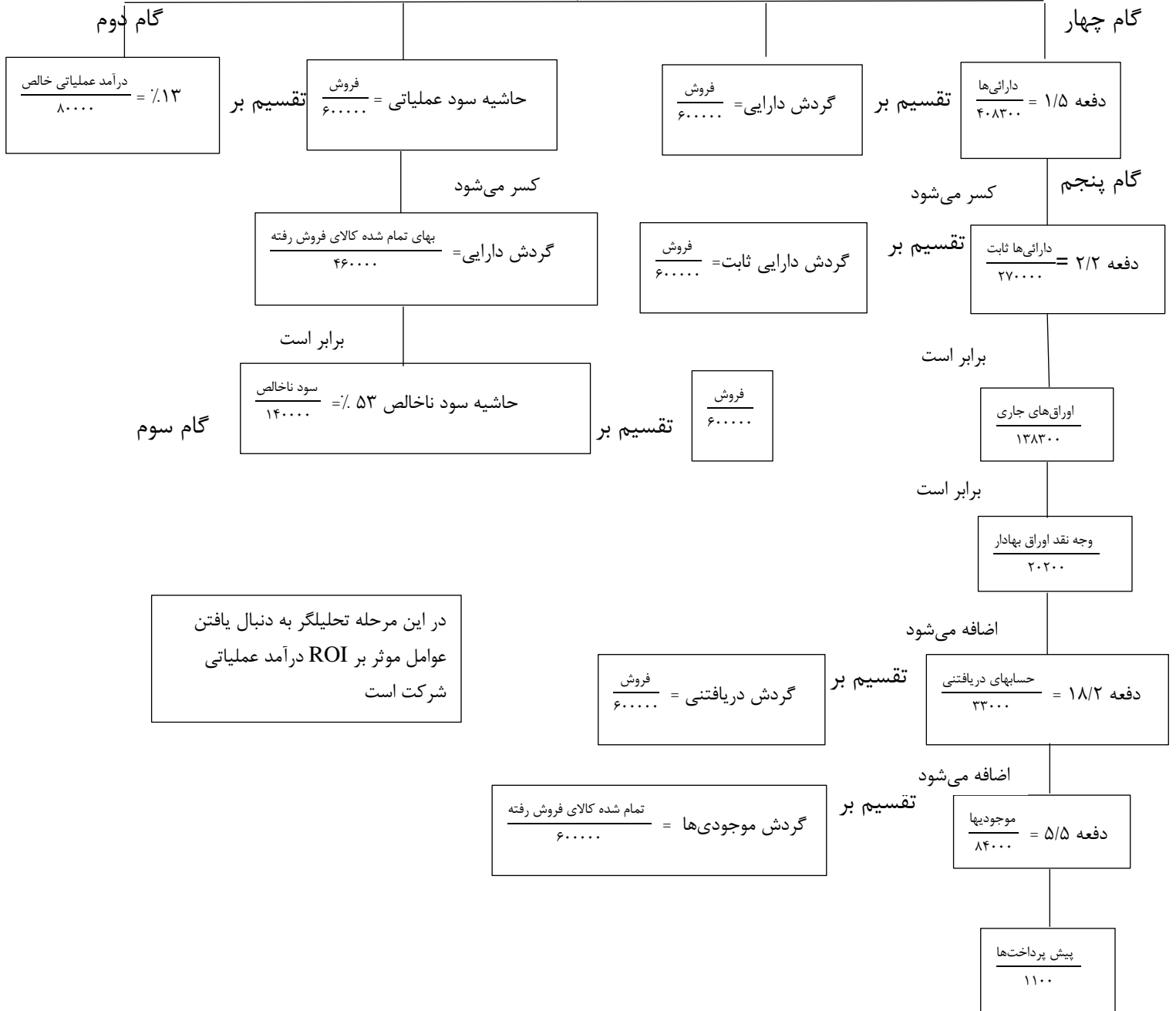
$$۶۰۰۰۰ - ۳۰۰۰۰ - ۱۰۰ + ۱۰۰۰ = ۳۰۹۰۰ \quad (۳)$$

$$۲۷۰۰۰۰ + ۳۰۰۰۰ - ۲۸۶۰۰۰ = ۱۴۰۰۰ \quad (۴)$$

د- تجزیه و تحلیل قدرت سوددهی: مرحله اول (تجزیه و تحلیل ROI درآمد عملیاتی)

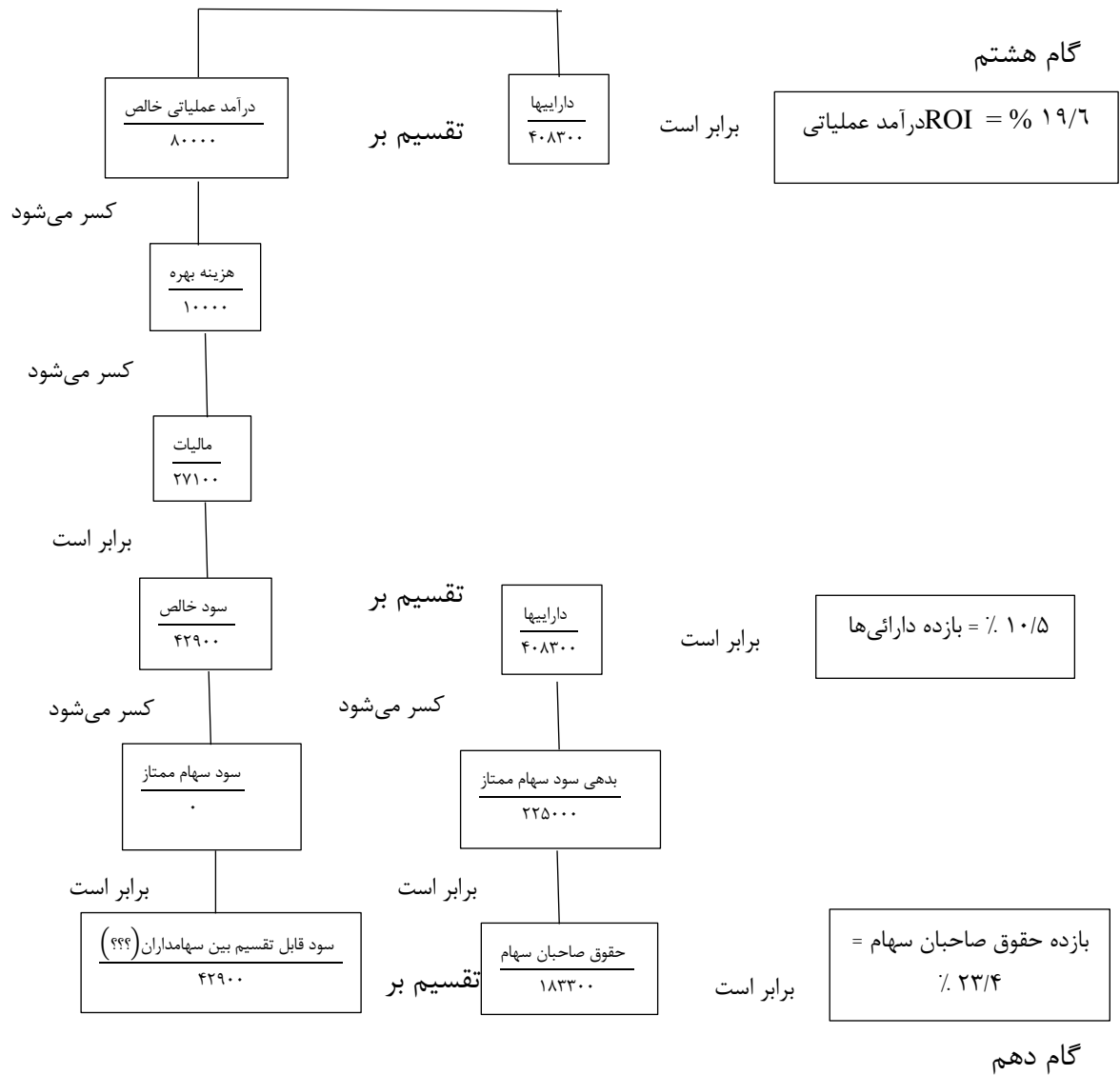
ROI درآمد عملیاتی =  $\frac{80000}{48300} = 1.656 \rightarrow 165.6\%$  گام اول

درآمد عملیاتی خالص	۸۰۰۰۰
دارائی‌ها	۴۸۳۰۰



تجزیه و تحلیل قدرت سوددهی: مرحله دوم (تجزیه و تحلیل ROE)

گام هشتم



گام دهم

\* سیستم دوپونت (Du Pont)

شاخصی برای اندازه‌گیری عملکرد مدیریت از طریق بازده سرمایه‌گذاری یا ROI است که به ۲ روش محاسبه می‌شود.

$$\begin{aligned} * \text{ROI (مجموع داراییها)} &= \frac{\text{سود خالص}}{\text{جمع داراییها}} \times \frac{\text{درآمد فروش}}{\text{سود خالص}} \\ &= \frac{20/000/000}{250/000/000} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * \text{ROI (حقوق صاحبان سهام)} &= \frac{\text{سود خالص}}{\text{حقوق صاحبان سهام}} \times \frac{\text{جمع داراییها}}{\text{درآمد فروش}} \\ &= \frac{20/000/000}{150/000/000} \end{aligned}$$

خلاصه

$$\left\{ \begin{aligned} \text{ROI} &= \frac{\text{سود خالص}}{\text{جمع داراییها}} \\ \text{ROI} &= \frac{\text{سود خالص}}{\text{حقوق صاحبان سهام}} \end{aligned} \right.$$

## فصل ۱۱:

### طرح ریزی سود

سود و مخاطرات آن از دیدگاه سهامداران حائز اهمیت است زیرا بر ارزش سهام آنها تاثیر دارد بنابراین در این فصل، تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر [اهرم عملیاتی و اهرم مالی] که از عوامل موثر بر سود و نوسانات آن می باشد توضیح داده می شود.

\* نقطه سر به سر: نقطه‌ای از سطح تولید که در آن جمع هزینه‌ها و جمع درآمدها برابر است و شرکت نه سود دارد و نه زیان. برای توضیح بیشتر باید جمع هزینه‌ها را تفکیک کرد:

$$\text{هزینه‌های ثابت} + \text{هزینه‌های متغیر} = \text{جمع هزینه‌ها (۱)}$$

هزینه‌های ثابت: مخارجی که با تغییر سطح تولید تغییر نمی کند. مثل هزینه‌های ساختمان کارخانه، حقوق مدیران و سرپرستان تولید و ...

هزینه‌های متغیر: مخارجی که با تغییر سطح تولید تغییر می کنند. مثل مواد اولیه، دستمزد مستقیم، برق مصرفی تجهیزات تولید و ...

ثابت یا متغیر بودن هزینه‌ها هم به سطح تولید و هم دوره زمانی بستگی دارد: مثال:

(۱) اگر خط تولید کارخانه توان تولید ۵۰۰۰ واحد محصول را داشته باشد و ما سطح تولید ما بین ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ باشد در این دامنه هزینه‌های ماشین‌آلات خط تولیدی جزء هزینه‌های ثابت است اما اگر شرکت قصد داشته باشد در سطح ۶۰۰۰ واحد تولید کند آن وقت باید ماشین‌آلات جدیدی خریداری کند و این متحمل هزینه است در آن صورت هزینه ماشین‌آلات بیش از ۵۰۰۰ واحد محصول جزء هزینه‌های متغیر محسوب می شود.

۲) اگر شرکت تمایل داشته باشد ظرفیت تولیدی خود را کاهش دهد و این کاهش موقتی باشد نیازی به کاهش تعداد مدیران یا سرپرستان تولید نیست بنابراین هزینه حقوق آنها جزء هزینه‌های ثابت باقی می‌ماند اما اگر کاهش دائمی باشد شرکت مجبور به کاهش مدیران یا سرپرستان است که در این صورت مخارج دستمزد جزء مخارج ثابت نیست.

در فرمول شماره ۱ هزینه‌های ثابت شامل ۲ دسته می‌باشد:

الف) هزینه‌های ثابت عملیاتی: مثل هزینه استهلاک، حقوق مدیران، هزینه‌های اداری، تبلیغات و سایر هزینه‌ها به جزء هزینه‌هایی که مربوط به تامین مالی (بهره) نیست.

ب) هزینه‌های ثابت تامین مالی: هزینه‌هایی که از استقراض ناشی می‌شود مثل هزینه بهره وام‌های دریافتی و ...

محاسبه نقطه سر به سر: (خطی)

(هزینه‌های ثابت + هزینه‌های متغیر) جمع هزینه‌ها = جمع درآمدها

هزینه‌های ثابت + [هزینه متغیر یک واحد × تعداد فروش] = قیمت فروش یک واحد × تعداد فروش

$$Q \times P = Q \cdot V_u + F \rightarrow QP = QV_u + F$$

$$Q_P - QV_u = F \rightarrow Q(P - V_u) = F$$

$$\rightarrow \frac{F}{P - V_u}$$

نقطه سر به سر

مثال: اطلاعات مربوط به شرکت تولیدی الف به شرح زیر می‌باشد:

۱۰۰۰ ریال: با P نشان می‌دهند

قیمت فروش محصول A

۵۰۰۰ ریال: با  $V_u$  نشان می‌دهند.

هزینه متغیر یک واحد محصول A



هزینه‌های ثابت عملیاتی ۴۰۰/۰۰۰ ریال: هزینه‌های ثابت عملیاتی را با  $F_0$  نشان می‌دهند.

هزینه‌های ثابت تامین مالی ۱۰۰/۰۰۰ ریال: هزینه‌های ثابت تامین مالی را با  $F_f$  نشان می‌دهند.

مطلوب است: (۱) محاسبه تعداد فروش در نقطه سر به سر

(۲) مبلغ فروش در نقطه سر به سر

(۳) اگر شرکت در نقطه ۱۲۰۰ واحد فروش داشته باشد سود شرکت چند ریال است؟

(۴) ترسیم نمودار نقطه سر به سر

(۵) تهیه صورت سود و زیان

حل:

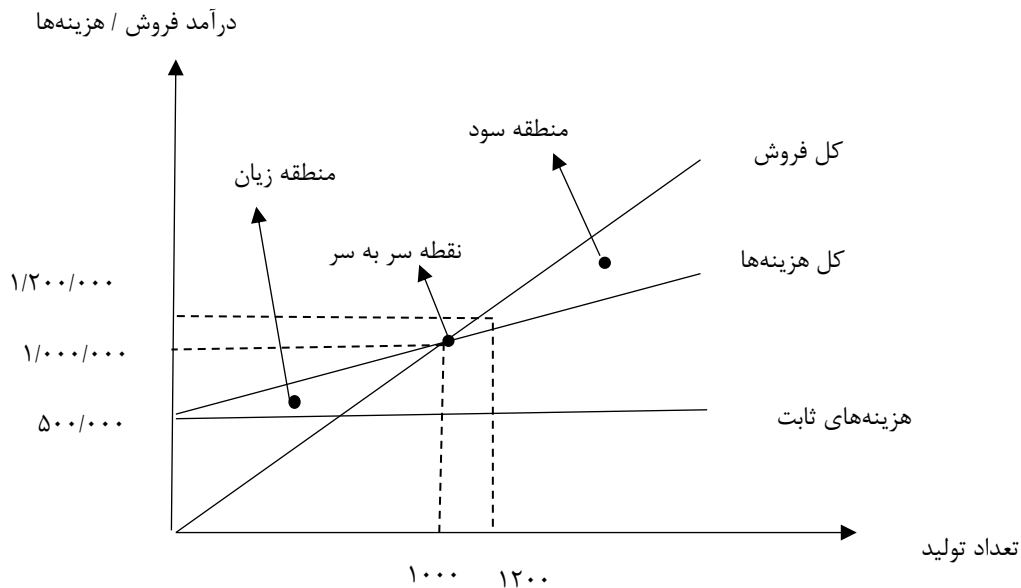
$$1) Q_b = \frac{F}{P - V_u} = \frac{400/000 + 100/000}{1000 - 500} = 1000 \text{ واحد فروش (نقطه سر به سر)}$$

$$2) \begin{cases} S_b = Q_b \cdot P = 1000 \times 1000 = 1/000/000 \text{ ریال (مبلغ فروش در نقطه سر به سر)} \\ S_b = \frac{F}{1 - \frac{V_u}{P}} = \frac{500/000}{1 - \frac{500}{1000}} = 1/000/000 \text{ ریال (مبلغ فروش در نقطه سر به سر)} \end{cases}$$

شرکت اگر در سطح ۱۰۰۰ واحد محصول باشد نه سود دارد و نه زیان یعنی در نقطه سر به سر قرار دارد. (۳)

اما اگر در سطح ۱۲۰۰ واحد محصول باشد شرکت سود دارد و این سود برابر است با:

$$\text{ریال } 100/000 = 200 \times (1000 - 500) = \text{حاشیه سود } [P \times V_u] \text{ حاشیه فروش } \times (1200 - 1000)$$



صورت سود و زیان در نقطه ۱۰۰۰ واحد محصول

$$\text{فروش } 1,000,000 = 1000 \times 1000$$

$$\frac{\text{هزینه‌های متغیر } (500,000)}{500,000} = \frac{1000 \times 1000}{\text{حاشیه سود (فروش)}}$$

$$\frac{(500,000)}{\cdot} = \frac{\text{هزینه‌های ثابت}}{\text{سود قبل از مالیات}}$$

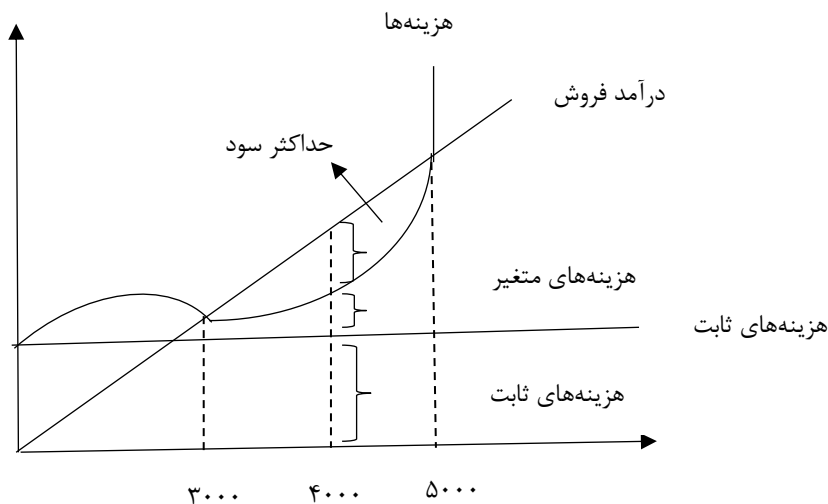
$$\frac{\text{صورت سود و زیان در نقطه } 1200 \text{ واحد محصول}}{1,200,000} = \frac{1200 \times 1000}{\text{فروش}}$$

$$\frac{\text{هزینه‌های متغیر } (600,000)}{600,000} = \frac{1200 \times 500}{\text{حاشیه سود (فروش)}}$$

$$\frac{(500,000)}{100,000} = \frac{\text{هزینه‌های ثابت}}{\text{سود قبل از مالیات}}$$

\* تحلیل نقطه سر به سر (غیر خطی): در مثال قبل فرض بر این بود که هزینه‌ها به صورت خطی افزایش می‌یابند یعنی اگر یک واحد تولید شود هزینه متغیر آن ۵۰۰ ریال است اگر ۲ واحد تولید شود ۱۰۰۰ ریال است و ... اما در عمل به این شکل نیست معمولاً شرکتها در شروع کار هزینه‌های بالایی دارند و ممکن است سودی نداشته باشند و بعد در ادامه با روشهای موثر این هزینه‌ها را کاهش داده و وارد منطقه سود می‌شوند اما این منطقه سود

به دلایل زیادی از جمله نوسانات بازار و ... ممکن است از دست برود و در سطح تولید بالا دوباره هزینه‌های شرکت از درآمدها تجاوز کردف، نمودار نقطه سر به سر در عمل به شکل زیر است:



تحلیل: اگر شرکت کمتر از ۳۰۰۰ واحد محصول تولید و به فروش رساند، شرکت در منطقه زیان است زیرا نمودار هزینه‌ها بالاتر از نمودار درآمدها است همچنین در سطح تولید بیش از ۵۰۰۰ واحد محصول مجدداً شرکت در منطقه زیان قرار می‌گیرد. اما در منطقه بین ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰ واحد محصول منطقه سود شرکت به وجود می‌آید و نقاط ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰ واحد محصول نقاط سر به سر شرکت است و در این نقاط شرکت نه سود دارد و نه زیان.

\* اهرم: وجود هزینه‌های ثابت در بین هزینه‌های یک شرکت موجب پیدا شدن اهرم می‌شود، اهرم‌ها ۲ دسته می‌باشند:

اهرم عملیاتی: در صورت وجود هزینه‌های ثابت عملیاتی این اهرم وجود دارد. اهرم عملیاتی حساسیت سود نسبت به تغییرات حجم فروش است یا حساسیت EBIT نسبت به حجم فروش

$$DOL = \text{درجه اهرم عملیاتی} = \frac{\text{نسبت درصد تغییرات EBIT}}{\text{نسبت درصد تغییرات حجم فروش}} = \frac{Q(P-V)}{Q(P-V)-F}$$

$$DOL = \text{طبق مثال قبل در نقطه ۱۲۰۰ واحد محصول} = \frac{۱۲۰۰(۱۰۰۰-۵۰۰)}{۱۲۰۰(۱۰۰۰-۵۰۰)-۴۰۰/۰۰۰} = \frac{۶۰۰/۰۰۰}{۲۰۰/۰۰۰} = ۳$$

اهرم مالی: وجود هزینه‌های ثابت تامین مالی، اهرم مالی را تشکیل می‌دهد. حساسیت سود هر سهم EPS نسبت به تغییرات را نشان می‌دهد.

$$DFL = \text{درجه اهرم مالی} = \frac{\text{نسبت درصد تغییرات سود هر سهم}}{\text{نسبت درصد تغییرات EBIT}} = \frac{Q(P-V) - F}{Q(P-V) - F - F_f}$$

$$DFL \text{ در نقطه } 1200 \text{ واحد} = \frac{1200(1000-500) - 400/000}{1200(1000-500) - 400/000 - 100/000} = \frac{200/000}{100/000} = 2$$

اهرم ترکیبی: ترکیبی از اهرم‌های مالی و عملیاتی است:

$$DCL = \frac{\text{نسبت درصد تغییر در سود هر سهم}}{\text{نسبت درصد تغییر در حجم فروش}} = \frac{\text{نسبت درصد تغییر در سود هر سهم}}{\text{نسبت درصد تغییر در EBIT}} \times \frac{\text{نسبت درصد تغییر در EBIT}}{\text{نسبت درصد تغییر در حجم فروش}}$$

$$DCL = \frac{Q(P-V)}{Q(P-V) - F} \times \frac{Q(P-V) - F}{Q(P-V) - F - F_f} = \frac{Q(P-V)}{Q(P-V) - F}$$

$$F = F_0 + F_f$$

$$DCL \text{ در نقطه } 1200 \text{ واحد محصول} = \frac{1200(1000-500)}{1200(1000-500) - 500/000} = \frac{600/000}{100/000} = 6$$

تحلیل:

اهرم عملیاتی: برابر ۳ شده یعنی یک درصد تغییر در مقدار فروش باعث ۳ درصد تغییر در سود قبل از مالیات و بهره می‌شود.

اهرم مالی: برابر ۲ شده یعنی یک درصد تغییر در EBIT موجب ۲ درصد تغییر در EPS می‌شود.

اهرم ترکیبی: برابر ۶ شده یعنی یک درصد تغییر در مقدار فروش باعث ۶ درصد تغییر در سود هر سهم می‌شود.