

# بودجه بندی سرمایه ای و ریسک

استاد محترم:

جناب آقای دکتر ودیعی

ارائه دهندگان: بشیر اولادی، سید ابراهیم محمد صحر

زمنستان 87



abcBourse.ir



@abcBourse\_ir

مرجع آموزش بورس



باز نشر:

## مقدمه:

به منظور ارزیابی مطلوبیت سرمایه گذاری در سهام و اوراق بجاوار، شرکتها باید سود و نرخ بازده مورد انتظار آنها مورد توجه قرار بگیرد.

علاوه بر آن، معیار دیگری به نام **ریسک** هم در ارزیابی سرمایه گذاری ها و خیل می باشد. به عبارت بهتر، مطلوبیت سرمایه گذاری در سهام و اوراق بجاوار باید بر اساس مقدار **ریسک و بازده** آن ارزیابی شود.



## بازوه و بوسک سرمایه گزاران:

نرخ بازوه دارایی های مالی (مثل سهام عادی) در یک دوره زمانی مشخص را بازوه دوره تملک گویند. اگر " بازوه دوره تملک " سهام را بر مبنای سالانه محاسبه کنیم، می توانیم آن را "نرخ بازوه داخلی" بنامیم.



برای محاسبه نرخ بازده دوره تملک سهام عادی، قیمت سهام را در آخر سال از قیمت آن در ابتدای همان سال کسر و سپس سود هر سهم را به حاصل آن اضافه می‌کنیم آنگاه جمع را بر قیمت همان سهم در اول دوره تقسیم می‌کنیم. از آنجا که قیمت فروش سهام و سود هر سهم با گذشت زمان تغییر می‌کند، نمی‌توان بطور قطع بازده دوره تملک سهام را تعیین کرد و صاحب سهم همواره با این ریسک روبه روست که بازده واقعی دوره تملک سهام با مقدار مورد انتظار برابر نشود.



## تعدیل ریسک :

□ مدیران موفق شرکت‌های بزرگ در کشورهای پیشرفته جهان ، نرخهای بازدهی بالاتری را از سرمایه گذاری های ریسکی خود انتظار دارند و تصمیمات مالی آنها بر برآوردها و پیش بینی های محافظه کارانه از گردش وجوه نقد (جریانات نقدی) مبتنی است.

□ قواعد و روشهای متنوعی برای کاهش ریسک وجود دارد برای مثال ، برخی از شرکتها با استفاده از برآوردهای هزینه سرمایه و همچنین نرخ بازده مورد انتظار سرمایه گذاران ، ریسک سرمایه گذاری های خود را تعدیل می کنند.

□ روش دیگری که برای تعدیل ریسک سرمایه گذاری ها وجود دارد و می توان به آن اشاره داشت ، سرمایه گذاری در مجموعه سهام یا پرتفوی می باشد.

## ریسک مجموعه سهام و بازده سرمایه :

افراد و سازمانهای سرمایه گذار برای کاهش ریسک سرمایه گذاری خود در سهام ، سایر شرکت های مختلف سرمایه گذاری می کنند. این نوع سرمایه گذاری را " مجموعه اوراق بجاوار یا پرتفوی " می نامند. از آنجا که این نوع مجموعه ها دارای ریسک است ، نرخ بازده آنها نیز دارای ریسک است. به بیان دیگر چه بسا نرخ بازده سرمایه گذار با نرخ بازده مورد انتظار وی متفاوت باشد. نرخ بازده مورد انتظار یک مجموعه سهام با منظور کردن ضریب احتمال مربوط به آن مجموعه و محاسبه انحراف معیار آن تعیین می شود.



## خرید انواع سهام و کاهش ریسک :

□ درجه ریسک یک مجموعه سهام به چندین عامل بستگی دارد که یکی از آنها تعداد سهام آن مجموعه است. افزون سهام مختلف به مجموعه، اصولاً باعث کاهش انحراف معیار آن می شود. حال این پرسش مطرح می شود که آیا 2 برابر کردن تعداد سهام یک مجموعه می تواند ریسک آن را تا نصف کاهش دهد؟ بطور کلی پاسخ منفی است.

- افزایش تعداد سهام یک مجموعه را به اصطلاح "تنوع بخشیدن" به آن مجموعه سهام می گویند.
- انحراف معیار "مجموعه سهام" همراه با افزایش تعداد سهام کاهش می یابد

## انواع بورسک :

آن بخش از بورسک مجموعه سهام را که بتوان کاهش داد " بورسک غیر سیستماتیک " یا " بورسک کاهش پذیر " می نامند و بخشی را که از راه افزایش تعداد سهام نتوان کاهش داد " بورسک کاهش ناپذیر " یا " بورسک سیستماتیک " گویند.

بنابر این بورسک یک مجموعه از سهام متشکل از دو بخش است : بورسک سیستماتیک و بورسک غیر سیستماتیک.



- وجه تسمیه "ریسک سیستماتیک" آن است که این ریسک نشان دهنده آن بخش از کل ریسک مجموعه سهام است که بدلیل وجود عواملی که قیمت کل سهام موجود در بازار را تحت تاثیر قرار می دهند، بوجود آمده است. از عوامل مهم "ریسک سیستماتیک" تحولات سیاسی و اقتصادی، چرخه های تجاری، تورم و بیکاری است.
- "ریسک غیر سیستماتیک" آن بخش از کل ریسک مجموعه سهام را که مختص یک شرکت یا صنعت خاص است را نشان می دهد. برخی عوامل که باعث پدید آمدن "ریسک غیر سیستماتیک" می شوند عبارتند از:
  - کالاها و خدمات تولیدی شرکت، اقدامات رقیبان، نوع مدیریت و ساختار هزینه های شرکت.

## تجزیه ریسک پرتفوی:

□ ریسک پرتفوی به دو بخش سیستماتیک و غیر سیستماتیک تقسیم می شود و کاربردهای مهمی دارد. یک پرتفوی که متشکل از تعداد زیادی سهام است فقط دارای ریسک سیستماتیک است زیرا ریسک های غیر سیستماتیک یکدیگر را حذف و خنثی می کنند. بنابراین نرخ بازده مورد توقع صاحب یک پرتفوی فقط به نرخ بازده مورد انتظار و ریسک پرتفوی سیستماتیک آن مجموعه بستگی دارد و به هیچ وجه به ریسک و بازده تک تک آن سهام موجود در بازار بستگی نخواهد داشت. انحراف معیار یک پرتفوی سهام کاملاً متنوع به "ریسک سیستماتیک" هر یک از سهام بستگی دارد.



بتا (B): شاخصی برای تعیین ریسک سیستماتیک:

□ از دیدگاه دارنده یک پرتفوی، "ریسک سیستماتیک" پرتفوی مهم است و این بدان معنا است که تفاوت در بازدهی تک سهم، نه بر اساس انحراف معیار بازده آن بلکه بر مبنای ریسک سیستماتیک آن صورت می‌گیرد. اگر بخواهیم این مطلب را به صورت دیگری بیان کنیم، باید بگوئیم که ریسک سیستماتیک هر سهم، تعیین کننده نرخ بازدهی است که صاحب آن سهم باید انتظار کسب آنرا داشته باشد.



□ در مرحله عمل، ریسک سیستماتیک موجود در یک سهم با ریسک سیستماتیک موجود در کل بازار سهام مقایسه میشود و نتیجه کار ((شاخص ریسک سیستماتیک)) برای آن سهم بخصوص نام دارد. برای محاسبه نرخ بازدهی که خریدار سهم انتظار وصول آنرا دارد از این شاخص استفاده می شود. این شاخص ریسک سیستماتیک را ضریب بتا می نامند.

□ برای محاسبه بتا از شاخص قیمت بورس استفاده می کنند. ضریب بتا برای یک سهم بخصوص به این صورت تعیین خواهد شد که درجه ریسک سیستماتیک آن سهم را با ریسک سیستماتیک متعلق به شاخص قیمت بورس سهام مقایسه می کنند.

□ اگر مقدار ضریب بتا که بدست می آید عدد 1 باشد، ریسک سیستماتیک آن سهم مساوی ریسک سیستماتیک بازار سهام خواهد بود و این بدان مفهوم است که "بازره دوره تملک" آن سهم مخصوص هماهنگی با کاهش و افزایش نرخ باززه کل سهام تغییر خواهد کرد.

□ همچنین بعنوان مثال اگر ضریب بتا برای یک سهم 1.2 باشد نرخ باززه هی آن سهم 20 درصد بیشتر از تغییرات باززه بازار تغییر خواهد کرد.



فرمول نرخ بازده مورد انتظار عبارتند از:

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

$r_f$  = نرخ بازده بدون ریسک

$r_m$  = نرخ بازده بازار

$\beta$  = شاخص ریسک سیستماتیک



## ساختار سرمایه و هزینه شرکت :

- هزینه سرمایه، یکی نرخ مبنا برای تصمیمات بودجه بندی سرمایه ای می باشد.
- هزینه سرمایه شرکت به وسیله تجاری ناشی از فرصت های سرمایه گذاری شرکت بستگی دارد.
- بطور کلی می توان گفت که هزینه سرمایه شرکت تابعی از ساختار سرمایه شرکتها می باشد و تغییرات سمت چپ تر از نامه (ساختار سرمایه) بر هزینه سرمایه شرکت تاثیر گذار است.



## محاسبه هزینه سرمایه :

□ هزینه سرمایه شرکت از فرمول زیر بدست می آید:

$$\text{هزینه سرمایه شرکت} = \frac{D}{D + E} * r_{dept} + \frac{E}{D + E} * r_{equity}$$

D = بردهی

E = سرمایه

rDept = بازده بردهی ها

requity = بازده سرمایه





## محاسبه بازده دارایی ها :

$$\square \text{ بازده دارایی ها} = \frac{D}{V} r_{dept} + \frac{E}{V} r_{equity}$$

**E = سرمایه**  
**V = ارزش شرکت**  
**D = بدهی**  
**rDept = بازده بدهی ها**  
**requity = بازده سرمایه**



## بتاي دارايي ها

$$\beta_{assets} = \beta_{portfolio} = \frac{D}{V} \beta_{debt} + \frac{E}{V} \beta_{equity}$$

$$\text{بتاي دارايي} = \beta_{asset}$$

$$\text{بتاي پرتفوي} = \beta_{portfolio}$$

$$\text{بتاي بدهي} = \beta_{debt}$$

$$\text{بتاي سرمايه} = \beta_{equity}$$

$$\begin{aligned} D &= \text{بدهي} \\ E &= \text{سرمايه} \end{aligned}$$

$$V = \text{ارزش شركت}$$



# میانگین موزون هزینه سرمایه:

$$WACC = r_{dept} (1 - T) \frac{D}{V} + r_{equity} \left( \frac{E}{V} \right)$$

بدهی = D

سرمایه = E

ارزش شرکت = V

هزینه برقی بعد از مالیات =  $r_{dept} (1 - T)$



## نحوه محاسبه بتاي دارايي ها

$$\beta_{asset} = \beta_{revenue} \left( 1 + \frac{PV(fixed: cost)}{PV(asset)} \right)$$

PV = ارزش فعلي

$\beta_{revenue}$  = بتاي درآمد

$\beta_{asset}$  = بتاي دارايي



الگوی قیمت گذاری دارایی های سرمایه در حالتی که می توان با نرخ بدون ریسک مبالغ نامحدود وام داد یا گرفت.

اگر اوراق قرضه بدون ریسک وجود داشته باشد هر کس در بازار می توانند مالک دارایی ها با ریسک همانند باشد این پرتفوی که در مجموعه کارآ قرار دارد با توجه به نسبت نیز دارای بالاترین مقدار خواهد بود.

$$\frac{E(r_p) - r_f}{\sigma(r_p)}$$



□ جایگاه هر یک از دارایی ها در فضای بازه مورد انتظار و انحراف معیار

□ هر سرمایه گذار از طریق گرفتن وام یا قرض دادن و سرمایه گذاری در پرتفوی بازار، پرتفوی نهایی خود را و جایگاه آن را بر روی خط بازار سرمایه تعیین می کند. جایگاه هر سهم در طرف راست خط بازار سرمایه می باشد. فاصله هر سهم نسبت به این خط به میزان واریانس باقیمانده آن سهم بستگی دارد. برای مشاهده چنین وضعی به نمودار زیر مراجعه کنید. ما همان فرض هایی را در نظر می گیریم که نرخ بدون ریسک 10 درصد و نرخ بازه مورد انتظار برای پرتفوی بازار 15 درصد باشد، بنا بر فرض انحراف معیار این بازار 15 درصد و از این رو واریانس آن 0225/0 می شود.



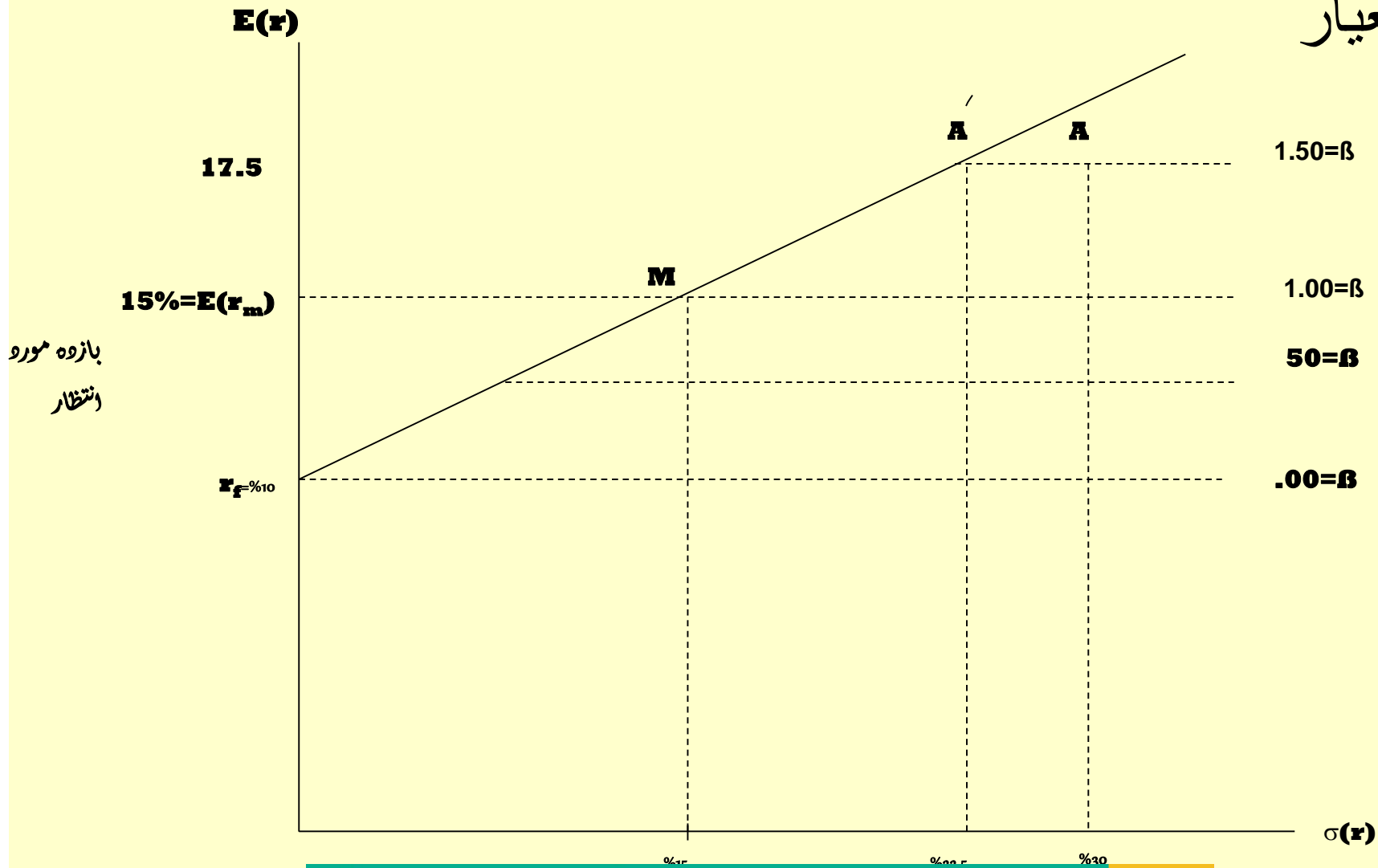
□ حالا به سهم A توجه کنید. بتای آن 50/1 است و ما می‌دانیم که بر اساس خط بازار سهم نرخ بازده مورد انتظار آن باید 5/17 باشد. انحراف معیار سهم A، 30 درصد و واریانس آن 9/0 است. ما می‌دانیم که می‌توان بین واریانس را به دو بخش ریسک سیستماتیک و واریانس باقیمانده به صورت زیر تقسیم کرد:

$$\sigma^2(r_A) = [\beta_A^2 \sigma^2(r_M)] + \sigma^2(\epsilon_A) \quad \square$$

$$0900/0 = [1/50^2 * 0225/0] + 0364/0 \quad \square$$

□ از این رو با توجه به واریانس باقیمانده سهم A به 0394/0 می‌رسد.

# □ جایگاه هر یک از سهام در فضای بازده مورد انتظار و انحراف معیار



بازوه مورد  
انتظار



## الگوی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای در حالتی که دارایی بدون ریسک باشد

مسئله مهم این است تا به این واقعیت توجه شود که تقریباً همه ساختارهای الگوی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای دارای ویژگی هلی مجموعه سهام با کمترین واریانس هستند لازم به یاد آوری است که این ویژگی ها همان اتحاد ریاضی هستند و آنها نمی توانند رفتار سرمایه گذاری را پیش بینی و یا منعکس نمایند. در نتیجه، در حالتی که به صورت ظاهر چنین به نظر می رسد که الگوی قیمت گذاری دارایی هلی سرمایه از نظر توان پیش بینی و محتوای اقتصادی دارو: همی سرمایه گذاران مالک پرتفوهایی می شوند که در مجموعه کارآ قرار دارد، پرتفوی بازار هم بر روی مجموعه کارآ قرار می گیرد.



□ شرایط لازم برای کارآیی پرتفوی بازار

□ از جمله بحث های این بخش در مورد پرتفوی بازار است که با احتمال زیادی می تواند نوعی سرمایه گذاری بدون کارآیی باشد. ما همچنین استدلال میکنیم که جز در مواردی که شرایط محدود کننده بسیار شدیدی وجود دارد، احتمال دارد که سرمایه گذاری بدون کارآیی باشد، حتی اگر قیمت بازار سهم منعکس کننده بهترین برآوردهای از چشم اندازهای آینده مربوط به جریان های نقدی متعلق به این دسته از اوراق بجاوار باشد و حتی اگر همه سرمایه گذاران، به صورتی معقول، درصدی بزرگ برداری مطلوب از رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار برآیند.

□ این پیش بینی که پرتفوی بازار بدون کارایی است باید بر مبنای یک دسته از مفروضات زیر قرار گیرد:

1- فرصت سرمایه گذاری برای همه سرمایه گذارانی که مالک اوراق بجاوار در این شاخص هستند به اوراق بجاواری محدود می شود که در این شاخص پرتفوی بازار قرار دارند.

2 - همه سرمایه گذاران منی توانند همه اوراق بجاوار خود را، موجود در این شاخص، بدون محدودیت به صورت استقراری به فروش برسانند.

3- بازه سرمایه گذاران مشمول برهی مالیاتی ایالتی یا فدرال (در زمان کنونی) نمی شود. اگر این مفروضات وجود نداشته باشند، پرتفوی بازار باید در ورون مجموعه کارا محلی را به خود تخصیص دهد [دارای جایگاهی شود].

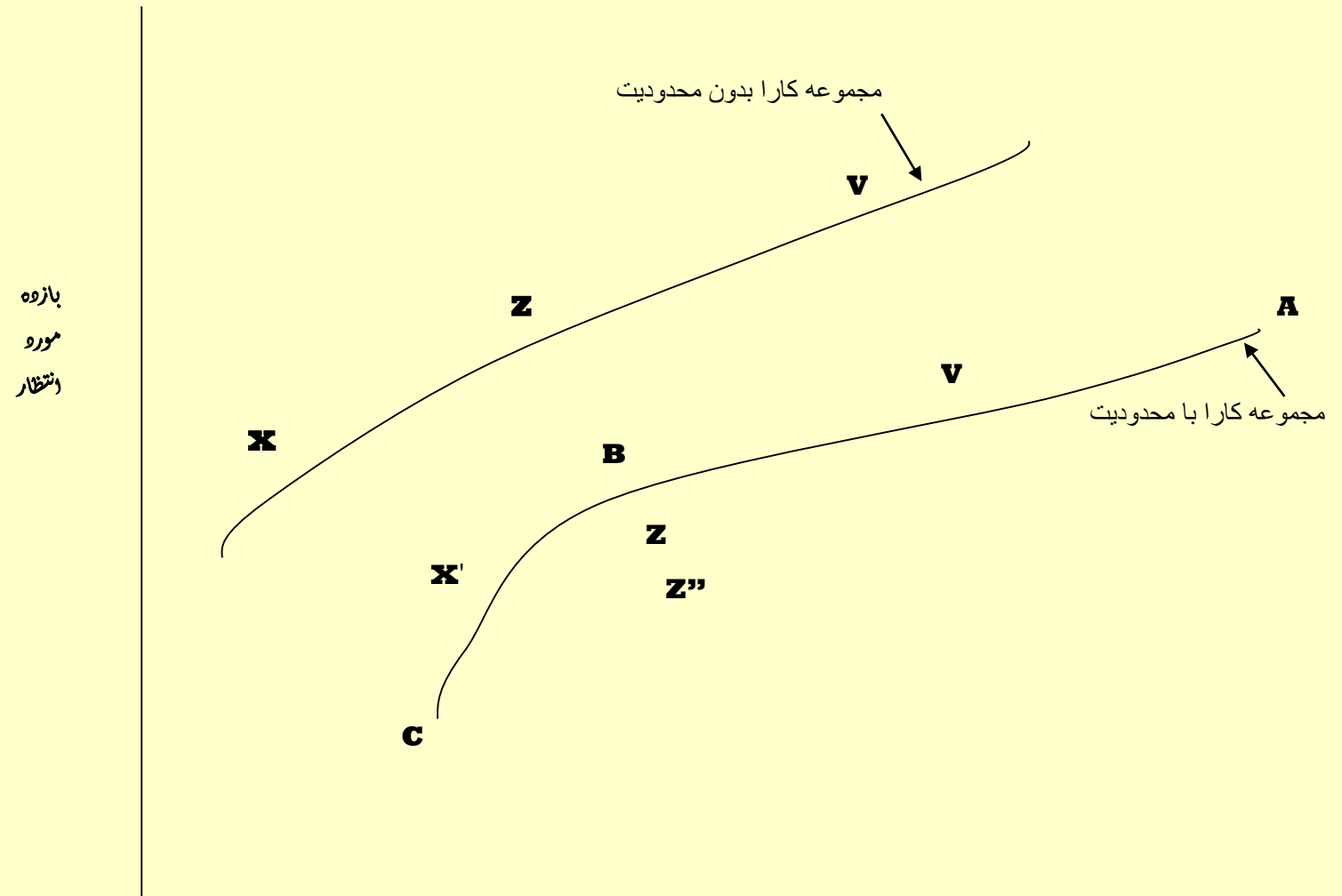
## هنگامی که پرتفوی بازار دارای کارایی است

تحت چه شرایطی مجموعه پرتفوی بازار می تواند نسبت به کل جامعه آماری اوراق بجاوار در سراسر کشور به صورت یک مجموعه کارآ در آید؟ فرض کنید همه کسانی که دارای شاخص اوراق بجاوار هستند، بدون هیچ محدودیتی بتوانند اوراق بجاوار خود را به صورت استقراری بفروشند. همچنین فرض کنید سرمایه گذاران در مورد ویژگی های کواریانس و بازه مورد انتظار متعلق به همه سهام توافق نظر دارند. در چنین حالتی همه آنها با یک مجموعه کارآ و بدو محدودیت روبرو می شود.

با نبودن محدودیتی برای فروش استقراری، هنگامی که دو یا تعداد بیشتری از این پرتفو های کارآ را با هم جمع کنیم مجموعه ای از پرتفوی بدست می آید که باز هم دارای کارایی است.



# نمودار (الف) مجموعه کارا با محدودیت و بدون محدودیت



نمودار (ب) مجموعه کارا با محدودیت

زمانی که پرتفوی بازار بدون کارایی است اگر اختلاف نظر وجود داشته باشد، چه خواهد شد؟

فرض کنید سرمایه گذاران در مورد ریسک و بازده مورد انتظار سهام توافق نظر نداشته باشند. فاما (1976) ثابت کرد که در صورت نبود محدودیت برای فروش استقراری و وجود دارایی بدون ریسک، شاخص بازار مبتنی بر سرمایه گذاری موزون، در حالت تعادلی دارای کارایی خواهد بود. باید آن را از دیدگاه میانگین موزون انتظارات همه سرمایه گذاران و بازه سهام و کوواریانس ها مورد توجه قرار داد. هنگام محاسبه میانگین موزون، به جای واریانس مصرف آینده نرخ نهایی جایگزین مصرف مورد انتظار آینده قرار می دهیم و ضریب انتظارات مصرف کنندگان را بدست می آوریم. در حالی که از این دیدگاه شاخص موزون بازار سرمایه دارای کارایی است، هیچ سرمایه گذاری آن را کارآمد نمی داند، مگر اینکه با احتمال بسیار کمی، یعنی زمانی که دیدگاه های وی مبتنی بر میانگین موزون همه سهام قرار گیرد.



گذشته از این، هیچ سرمایه گذاری در شاخص موزون بازار سرمایه گذاری نخواهد کرد، بلکه هر سرمایه گذاری با توجه به انتظارات خود ریسکس را می پذیرد و با توجه به مجموعه کارآ که در مرز قرار می گیرند یک جایگاه مطلوب انتخاب می نماید. برخی بر این باورند کسانی که در پرتفوی شاخص موزون بازار سرمایه گذاری می کنند بر این باورند که بازار، از نظر اطلاع رسانی و ادای کارای می باشد، بدین مفهوم که قیمت ها منعکس کننده بهترین اطلاعات موجود درباره آینده یا چشم انداز هر سهم هستند. که از این رو آنان تمایل دارند کارایی میانگین - واریانس شاخص موزون بازار سرمایه را بر مبنای اجماع (توافق نظر) انتظارات بازار را بپذیرند.

## آزمون های اولیه در مورد آنگوی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای

در آزمون های اولیه در مورد این آنگو، به جای اینکه به صورت مستقیم یک پیش بینی متعلق به آنگوی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای در مورد آزمون قرار گیرد، بر ویژگی های خط بازار سهم حاصل تاکید شد، البته با فرض اینکه پرتفوی بازار کارآمی باشد. که اگر پرتفوی بازار کارآ، باشد در آن صورت رابطه بین بتای هر سهم و نرخ بازده مورد انتظار آن مثبت و به صورت خط مستقیم خواهد بود این رابطه را خط بازار سهم می نامند. برای آزمون تئوری در نخستین آزمون ها از روش رگرسیون دو مرحله ای استفاده کردیم در مرحله نخست بتای تشکیل دهنده پرتفوی ها را برابر (محاسبه) نمودند. مرحله نخست یک سلسله از رگرسیون دوره های زمانی بود که در آنها بازده سهم یا پرتفوی بر مبنای بازده یک شاخص بازار قرار داشت.



□ خط بهترین از میان مشاهداتی می گذشت که متعلق به هر دوره زمانی بود و به عنوان خط ویژگی سهم مورد توجه قرار می گیرد و شیب این خط ویژگی برابر زمانی بود و به عنوان خط ویژگی سهم مورد توجه قرار می گیرد و شیب این خط ویژگی برابر است با بتای آن سهم. دومین مرحله رگرسیون مربوط به مقایسه دوره های گوناگون می شد. هر یک از مشاهدات مربوط به یک سهم یا یک پرتفوی می گرفت. در مرحله دوم بتا بر مبنای میانگین بازده محاسبه می شد. خط بهترین از میان مشاهداتی می گذشت که مربوط به خط بازار سهم بود. سپس پژوهشگران درصدها برآمدند تا مشخص کنند که آیا ویژگی های این بر آورد یا پیش بینی های الگوی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای سازگار است یا خیر.

شادوي را علت باش نه شريك

و غم را شريك باش نه علت

