

## عملکرد تعدیل شده با ریسک

### Risk-Adjusted Performance (RAP)

#### معرف مدخل

ویلیام اف شارپ (Sharpe, 1966) مفهومی که امروزه نسبت شارپ خوانده می‌شود را ارائه داد. شارپ ابتدا و قبل از اینکه این مفهوم به وسیله دانشگاهیان و فعالان مالی ضریب شارپ نامیده شود، آن را پاداش ریسک نامید. شارپ در سال ۱۹۹۴ میلادی کمی ایده آن را اصلاح کرد. در سال ۱۹۹۷ فرانکو مودیگلیانی و دختر بزرگش لیه مودیگلیانی آنچه را امروزه شاخص عملکرد تعدیل شده با ریسک مودیگلیانی نامیده می‌شود بسط و توسعه دادند.

معیارهای ارزیابی ریسک یک ابزار مهم برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری است. هرگاه یک سرمایه‌گذار عملکرد سرمایه‌گذاری را ارزیابی کند، هم به بازده مطلق مطلوب و هم به بازده ریسکی تعدیل شده (ریسکی که برای سود بیشتر باید پذیرفت) علاقه‌مند می‌شود.

بنابراین، ارزیابی عملکرد شامل دو اقدام اساسی است: اولین اقدام در ارزیابی عملکرد تعیین مطلوب یا نامطلوب بودن عملکرد است. دومین اقدام مشخص کردن این امر است که آیا عملکرد مذکور ناشی از شانس و اقبال بوده یا در نتیجه تخصص حاصل شده است. یکی از مشکلات اصلی در ارزیابی عملکرد تمایل انسانی به تمرکز بر بازده پرتفوی و توجه ناکافی به ریسک بازده مورد نظر است. از این رو، ارزیابی عملکرد بایستی شامل شناسایی همزمان بازده و ریسک سرمایه‌گذاری باشد. در یک طبقه‌بندی معیارهای ارزیابی عملکرد تعدیل شده بر حسب ریسک به دو دسته معیارهای مبتنی بر نظریه مدرن پرتفوی و معیارهای مبتنی بر نظریه فرامدرن پرتفوی تقسیم شده است.

اولین نسبت برای معیار بازده ریسک‌پذیری نسبت شارپ است که به وسیله ویلیام اف. شارپ در سال ۱۹۶۶ معرفی

شده است. نسبت شارپ گرچه اغلب در تئوری و عمل استفاده می‌شود، اما اشکال عمده آن این است که برای استفاده در چارچوب  $\mu-\sigma$  (میانگین - واریانس) طراحی شده است و بنابراین نیاز به بازدهی با توزیع نرمال دارد و حوادث بحران مالی به وضوح نشان داده‌اند که فرض نرمال بودن درست نیست و به‌ویژه رویدادهایی که در دم توزیع با زیان‌های زیاد قرار دارند احتمال بیشتری در مقایسه با موارد با توزیع نرمال دارد (McNeil, Alexander J.; Frey, Rüdiger; Embrechts, Paul, 2005).

در نتیجه، نسبت شارپ ممکن است منجر به تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری نادرست شود. در سال‌های گذشته در ادبیات به‌منظور مقابله با این کمبود نسبت شارپ، خیل معیارهای عملکرد مبتنی بر بازدهی با توزیع غیرنرمال توسعه یافته است. سازندگان معیارهای جدید عملکرد سعی می‌کنند ثابت کنند که نسبت‌های مربوطه می‌توانند نتایج دقیق‌تر از نسبت شارپ را تولید کنند. معیار عملکرد با ریسک تعدیل شده شامل مجموعه‌ای از مفاهیم است. این مفاهیم ممکن است با توجه به زمینه مورد استفاده در جزئیات متفاوت باشند. با این حال، تمام معیارهای عملکرد با ریسک تعدیل شده یک چیز مشترک را دارند: آن‌ها نسبت بازده سرمایه به ریسک پذیرفته‌شده را مقایسه می‌کنند - یعنی نوعی تنظیم ریسک در آن انجام می‌شود. به‌طور کلی، بازدهی در معیار عملکرد با ریسک تعدیل شده براساس بازده مطلق یا بازده نسبی (یعنی بازدهی مازاد) اندازه‌گیری می‌شود، در حالی که اختلاف در ادبیات در مورد اینکه ریسک به‌طور دقیق چگونه باید اندازه‌گیری شود وجود دارد. این امر موجب توسعه تعداد قابل توجهی از معیارهای عملکرد با ریسک تعدیل شده است.

در یک طبقه‌بندی می‌توان معیارهای ارزیابی عملکرد تعدیل شده بر حسب ریسک را به دو دسته تقسیم کرد: آن‌هایی که مبتنی بر نظریه مدرن پرتفوی است و آن‌هایی که

«آلفای تاریخی پرتفوی» یا «بازده تفاضلی» نامیده می‌شود و به صورت  $\alpha_p$  نمایش داده می‌شود:

$$\alpha_p = \bar{r}_p - \bar{r}_{bp}$$

این شاخص، که به‌عنوان شاخص عملکرد جنسن نیز شناخته می‌شود، بر مبنای مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) برای نخستین‌بار توسط میکائیل جنسن (Jensen, M. 1968) برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های مشترک معرفی شد.

### ۲) معیار ترینر

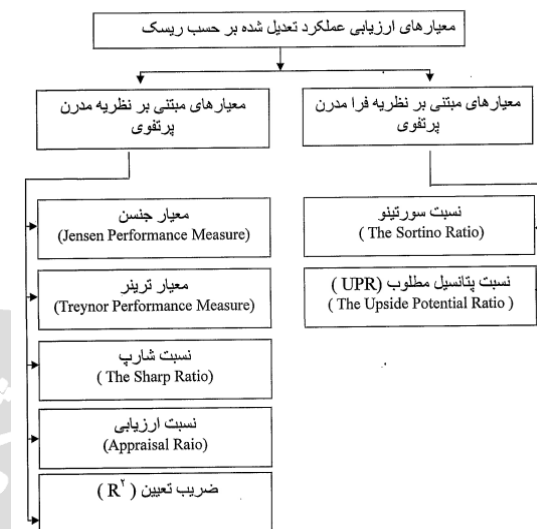
یکی دیگر از معیارهای نزدیک به معیار آلفای تاریخی برای ارزیابی عملکرد پرتفوی معیار «نسبت بازدهی به نوسان‌پذیری» یا معیار ترینر است. این معیار با نماد  $T_p$  نشان داده می‌شود. در معیار ترینر نیز از خط (تاریخی) بازار ورقه سهام (SML) برای ایجاد شاخص مبنا به‌منظور ارزیابی عملکرد استفاده می‌شود، لیکن این روش تا حدودی متفاوت از روش قبلی است. نسبت بازده به نوسان‌پذیری برای یک پرتفوی از تقسیم بازده اضافی بر ریسک سیستماتیک پرتفوی به‌دست می‌آید (Treyner, J. L., 1965).

$$T_p = (\bar{r}_p - \bar{r}_f) / \beta_p$$

### ۳) معیار شارپ

هر دو معیار ارزیابی عملکرد آلفای جنسن و شاخص ترینر از شاخص مبنایی استفاده می‌کنند که بر اساس SML تاریخی است. بدین ترتیب، آن‌ها بازده را نسبت به ریسک پرتفوی بازار اندازه‌گیری می‌کنند. در مقابل، «معیار شارپ» یا «نسبت بازده به تغییرپذیری» از مبنایی براساس خط بازار سرمایه تاریخی به‌عنوان معیار ریسک استفاده می‌کند. در واقع بازده را نسبت به ریسک کل پرتفوی (انحراف معیار بازدهی)

مبتنی بر نظریه فرامردن پرتفوی هستند (عبده‌تیریزی و شریفیان، ۱۳۸۷).



### الف) معیارهای ارزیابی عملکرد مبتنی بر نظریه مدرن پرتفوی

بعد از اینکه بازده پرتفوی در طول یک فاصله زمانی (مثلاً بازده‌های فصلی برای ۴ سال) اندازه‌گیری شد، قدم بعدی تعیین مطلوب یا نامطلوب بودن عملکرد است. این مرحله مستلزم تخمین سطح ریسک پرتفوی در طی فاصله زمانی تحت بررسی است. روش‌های ارزیابی عملکرد تعدیل‌شده بر حسب ریسک (با استفاده از معیار میانگین - واریانس) همزمان با مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مطرح شدند. ترینر، شارپ و جنسن بلافاصله کاربردهای CAPM را به رتبه‌بندی عملکرد مدیران پرتفوی تعمیم دادند.

#### ۱) معیار جنسن

یکی از معیارهای ارزیابی عملکرد پرتفوی می‌تواند تفاوت بین متوسط بازده پرتفوی  $\bar{r}_p$  با بازده پرتفوی مبنا، که با  $\bar{r}_{bp}$  نشان داده می‌شود، باشد. این تفاوت به‌طور معمول

#### الف) نسبت سورتینو

اگر در ارزیابی عملکرد به جای انحراف معیار (SD)، از پیمانه ریسک نامطلوب استفاده کنیم، شاخص سورتینو حاصل می‌شود. در واقع، اگر  $X$  را متغیر تصادفی بازدهی پرتفوی و تابع  $f(X)$  را تابع چگالی احتمال این متغیر و از طرفی  $\mu$  میانگین و  $r$  حداقل نرخ بازدهی قابل قبول یا همان MAR باشد، آنگاه شاخص سورتینو را می‌توان به صورت زیر نشان داد (Sortino F and lee N, price, 1994):

$$SO = (\mu - r) / \delta$$

$$\delta^2 = \int_{-\infty}^r (r - x)^2 f(x) dx$$

#### ب) نسبت پتانسیل مطلوب (UPR)

در سال ۱۹۹۸ دولت هلند قانونی را وضع کرد که به موجب آن همه صندوق‌های بازنشستگی ملزم شدند که در ارزیابی عملکرد از یک مبنا استفاده کنند که آن را مبنای استراتژیک می‌نامند. هیچ دستورالعملی مبنی بر چگونگی تعیین این مبنای استراتژیک به هنگام تصمیم‌گیری و چگونگی تأثیر آن بر تصمیمات سرمایه‌گذاری از ناحیه دولت صادر نشد. گروهی از محققین به منظور پاسخ‌گویی به ابهامات و همچنین تبیین یک چهارچوب تصمیم، دربرگیرنده ارتباط بین تصمیمات مدیریت در سطوح گوناگون استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی در صندوق‌های بازنشستگی گرد آمدند. کار این گروه از محققین به ارائه «نسبت پتانسیل مطلوب (UPR)» منجر شد، که چهارچوبی برای اندازه‌گیری و سنجش پتانسیل مطلوب در مقایسه با ریسک نامطلوب است (F., Plantiga, A., and Van der Meer, R., Sortino, 1999):

اندازه‌گیری می‌کند.  $Sh_p$  از تقسیم متوسط بازده اضافی پرتفوی بر انحراف معیار به دست می‌آید (Sharpe, 1966).

$$Sh_p = (\bar{r}_p - \bar{r}_f) / \sigma_p$$

از آنجا که سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز بازده بالا و نوسانات پایین را ترجیح می‌دهند، معیاری که بالاترین نسبت شارپ را دارد باید هنگام ارزیابی فرصت‌های سرمایه‌گذاری انتخاب شود (Scott & Horvath, 1980).

#### ۴) نسبت ارزیابی

افزون بر معیارهای اصلی فوق، معیار دیگری نیز به نام «نسبت ارزیابی» وجود دارد که کمتر از آن استفاده می‌شود. نسبت ارزیابی آلفای پرتفوی را بر ریسک غیرسیستماتیک پرتفوی تقسیم می‌کند. این معیار بازده غیرمعمول هر واحد ریسک غیرسیستماتیک

$$AR = \frac{\alpha_p}{\sigma_{(ep)}} = \frac{\text{بازدهی مازاد نسبت به پرتفوی کاملاً متنوع شده}}{\text{ریسک غیر سیستماتیک}} =$$

$$= \frac{\text{بازدهی مازاد نسبت به پرتفوی بازار به ازای پذیرش ریسک غیر سیستماتیک}}{\text{ریسک غیر سیستماتیک}}$$

را که قاعدتاً می‌تواند با نگهداری یک پرتفوی از شاخص بازار متنوع شود، اندازه‌گیری می‌کند که به زبان ریاضی به صورت زیر بیان می‌شود:

نسبت ارزیابی را «نسبت اطلاعاتی» نیز می‌نامند. بنابراین، نسبت ارزیابی می‌تواند به مثابه نسبت «فایده - هزینه‌ای» تلقی شود که کیفیت اطلاعات سرمایه‌گذار را که توسط ریسک غیرسیستماتیک پایین آمده ارزیابی می‌کند.

ب) معیارهای ارزیابی عملکرد مبتنی بر نظریه فرامدرن پرتفوی

- Jensen, M. (1968), "Risk, the Pricing of Capital Assets and the Evaluation of Investment Portfolios", *Journal of Finance*, 23, 167-247.
- Kosowski, R., Naik, N. Y., & Teo, M. (2007). "Do hedge funds deliver alpha? A Bayesian and bootstrap analysis", *Journal of Financial Economics*, 84(1), 229-264.
- Malkiel, B. G., & Saha, A. (2005). "Hedge funds: Risk and return", *Financial analysts journal*, 61(6), 80-88.
- McNeil, Alexander J.; Frey, Rüdiger; Embrechts, Paul (2005). *Quantitative risk management: concepts, techniques and tools*, Princeton University Press. 2-3.
- Pedersen, C. S., & Rudholm-Alfvén, T. (2003). "Selecting a risk-adjusted shareholder performance measure", *Journal of Asset Management*, 4(3), 152-172.
- Sharpe, W. F. (1966). "Mutual fund performance", *The Journal of business*, 39(1), 119-138.
- Sortino F and lee N price, (1994), "Performance Measurement in A Downside Risk Frame Work", *Journal of Investing*, 3(3), 59-64.
- Sortino, F., Plantiga, A., and Van der Meer, R., (1999), "The Dutch Triangle: A Framework to Measure Upside Potential Relative Downside Risk", *Journal of Portfolio Management*, 26(1).
- Treynor, J. L. (1965), "How to Rate Management of Investment Funds", *Harvard Business Review*, 43, 63-75.
- Weisman, A. B. (2002). "Informationless investing and hedge fund performance measurement bias", *The Journal of Portfolio Management*, 28(4), 80-91.

عزت‌اله عباسیان

دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

نسبت پتانسیل مطلوب را می‌توان حاصل تقسیم پتانسیل مطلوب بر ریسک نامطلوب تعریف کرد، به صورت زیر

به دست می‌آید:

$$UPR = \frac{\sum_{R_t > MAR} (R - MAR)^1 P(R_t > MAR)}{[\sum_{R_t < MAR} (R - MAR)^1 P(R_t < MAR)]^{1/2}}$$

صورت کسر نشانگر پتانسیل مطلوب یا بازده موردانتظار اضافی نسبت به MAR است، که آن را پتانسیل موفقیت نیز می‌نامند. مخارج کسر ریسک نامطلوب با ریسک واماندگی از هدف را نشان می‌دهد. اگر یک توزیع پیوسته از بازدهی داشته باشیم، آنگاه UPR را بر اساس انتگرال به شیوه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$UPR = \frac{\int_{MAR}^{+\infty} (R - MAR)^1 f(R) dr}{\left[ \int_{-\infty}^{MAR} (R - MAR)^2 f(R) dr \right]^{1/2}}$$

#### کتاب‌شناسی

عبده تبریزی، حسین و شریفیان، روح‌اله (۱۳۸۷). «بررسی اثر ریسک نامطلوب بر عملکرد تعدیل شده براساس ریسک، در شرکت‌های سرمایه‌گذاری پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران»، *فصلنامه بورس اوراق بهادار*، سال ۱، شماره ۱، ص ۳۵-۷۰.

- Aparicio, F. M., & Estrada, J. (2001). "Empirical distributions of stock returns: European securities markets, 1990-95", *The European Journal of Finance*, 7(1), 1-21.
- Brooks, C., & Kat, H. M. (2002). "The statistical properties of hedge fund index return and their implications for investors", *The Journal of Alternative Investments*, 5(2), 26-44.
- Dowd, K. (2000). "Adjusting for risk: An improved Sharpe ratio", *International review of economics & finance*, 9(3), 209-222.
- Ekholm, A., & Pasternack, D. (2005). "The negative news threshold—an explanation for negative skewness in stock returns", *The european journal of finance*, 11(6), 511-529.
- Goetzmann, W., Ingersoll, J., Spiegel, M., & Welch, I. (2007). "Portfolio performance manipulation and manipulation-proof performance measures", *The Review of Financial Studies*, 20(5), 1503-1546.