FİNANSAL FORMÜLLER

Finansal Formüller El Kitabı

41 formül, her biri 1 sayfada: ne işe yarar, harfleri ne anlama gelir, nasıl hesaplanır

petrolandeco.com

PETROLANDECO.COM

İçindekiler

FAİZ VE PARANIN ZAMAN DEĞERİ

1	Basit Faiz	3
2	Bileşik Faiz	4
3	Gelecekteki Değer	5
4	Bugünkü Değer	6
5	Düzenli Birikimin Gelecekteki Değeri	7
6	72 Kuralı	8
7	Efektif Yıllık Faiz	9
8	Kredi Taksiti	10

GETİRİYİ ÖLÇMEK

9	Reel Getiri	11
10	Yıllıklandırılmış Getiri	12
11	Bileşik Yıllık Büyüme Oranı	13

YATIRIM KARARI

12	Net Bugünkü Değer	14
13	İç Verim Oranı	15

HİSSE ORANLARI

14	Fiyat Kazanç Oranı	16
15	Temettü Verimi	17
16	Özsermaye Kârlılığı	18

TAHVİL VE FAİZ

17	Tahvil Fiyatı	19
18	Vadeye Kadar Getiri	20
19	Macaulay Durasyonu	21
20	Düzeltilmiş Durasyon	22
21	Konveksite	23
22	Vadeli Faiz Oranı	24
23	Başa Baş Enflasyon	25

RİSK VE PERFORMANS

24	Beklenen Getiri	26
25	Varyans ve Standart Sapma	27
26	Volatilite Sürüklenmesi	28
27	Kovaryans ve Korelasyon	29
28	2 Varlıklı Portföyün Riski	30
29	Beta	31
30	Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli	32
31	Sharpe Oranı	33
32	Sortino Oranı	34
33	En Büyük Düşüş	35
34	Riske Maruz Değer	36
35	Kelly Ölçütü	37

KUR VE EMTİA

36	Vadeli Kur ve Başa Baş Kur	38
37	Taşıma Maliyeti ile Vadeli Fiyat	39

ENERJİ

38	Crack Spread (3:2:1 Rafineri Marjı)	40
39	Rezerv Ömrü (R/Ü Oranı)	41
40	Kapasite Faktörü	42
41	Seviyelendirilmiş Enerji Maliyeti	43

petrolandeco.com

Basit Faiz

NE İŞE YARAR

Bankaya 3 aylık vadeli mevduat açtığınızda vade sonunda elinize geçecek faiz, basit faizle hesaplanır. Faiz yalnızca yatırdığınız anaparaya işler; dönem içinde biriken faizin üstüne ayrıca faiz eklenmez.

Vadeli mevduatta ve kısa vadeli borç hesaplarında bu yöntem kullanılır. Bankanın ilan ettiği oran her zaman yıllıktır; formül o oranı paranın bankada kaldığı gün sayısına indirger. Farklı vadelerdeki teklifleri karşılaştırmadan önce yapılacak ilk hesap budur.

FORMÜL

$$F = A \times r \times \frac{g}{365}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

F	Faiz tutarı; vade sonunda kazanılan para	TL
A	Anapara; faize yatırılan tutar	TL
r	Yıllık faiz oranı; ondalık yazılır (%40 için 0,40)	ondalık
g	Paranın faizde kaldığı gün sayısı	gün
365	1 yıldaki gün sayısı; yıllık oranı günlere böler	gün

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

100.000 TL'yi yıllık %40 faizle 92 günlüğüne vadeli mevduata yatırıyorsunuz.

$$F = 100.000 \times 0{,}40 \times \frac{92}{365}$$

100.000 × 0,40 = 40.000 TL (paranın 1 yılda kazanacağı faiz)

40.000 × 92 / 365 = 10.082,19 TL

92 günün sonunda brüt 10.082,19 TL faiz alırsınız.

SONUCU NASIL OKUMALI

Bu tutar brüttür; bankanın kestiği stopaj düşülünce ele geçen para azalır. En sık yapılan hata, yıllık oranı vade sonunda alınacak oran sanmaktır: yıllık %40 faiz, 92 günde paranızı %40 değil, yaklaşık %10,08 büyütür.

petrolandeco.com

Bileşik Faiz

NE İŞE YARAR

Vadesi dolan mevduatı faiziyle birlikte yeniden yatırdığınızda faiz artık yalnızca anaparaya değil, önceki dönemlerin faizine de işler. Paranın uzun vadede hızlanarak büyümesinin kaynağı budur.

Düzenli yenilenen mevduatta, fon getirilerinde, kredi kartı borcunda ve uzun vadeli birikim planlarında geçerli olan hesap bileşik faizdir. Formül, faizin yılda kaç kez anaparaya eklendiğini de hesaba katar; aynı yıllık oranla her ay yenilenen para, yılda 1 kez faiz alan paradan daha fazla büyür.

FORMÜL

$$S = A \times \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{m \times t}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

S	Vade sonundaki toplam tutar; anapara ve faiz birlikte	TL
A	Anapara; başlangıçta yatırılan tutar	TL
r	Yıllık faiz oranı; ondalık yazılır (%36 için 0,36)	ondalık
m	Faizin 1 yılda kaç kez anaparaya eklendiği (aylık için 12)	adet
t	Paranın faizde kaldığı süre	yıl
m × t	Üs; parantezin kendisiyle kaç kez çarpılacağını gösterir	adet

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

50.000 TL'yi yıllık %36 faizle, her ay faiziyle birlikte yenilenen bir hesapta 2 yıl tutuyorsunuz.

$S = 50.000 \times (1 + 0{,}36 / 12)^{12 \times 2}$

$0{,}36 / 12 = 0{,}03$ (aylık faiz) ve $12 \times 2 = 24$ (dönem sayısı)

$(1{,}03)^{24} = 2{,}0328$

$S = 50.000 \times 2{,}0328 = 101.639{,}71$ TL

2 yılın sonunda paranız 101.639,71 TL olur; bunun 51.639,71 TL'si faizdir.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Aynı parayı basit faizle 2 yıl tutsaydınız faiz 36.000 TL olurdu; aradaki 15.639,71 TL, faizin faizinden gelir. Süre uzadıkça bu fark büyür. Bileşik faiz borçta aynı gücü size karşı kullanır; ödenmeyen kredi kartı borcu aynı hızla büyür.

petrolandeco.com

Gelecekteki Değer

NE İŞE YARAR

Bugün kenara koyduğunuz paranın 5 yıl sonra kaç lira olacağını bilmek isterseniz bu formüle başvurursunuz. Elinizdeki tutar, beklediğiniz yıllık getiri ve süre belliyse gerisi tek satırlık bir hesaptır.

Birikim hedefi koyarken, emeklilik planı yaparken ya da 2 yatırım seçeneğinin vade sonundaki sonucunu kıyaslarken kullanılır. Bileşik faizin yılda 1 kez işlediği yalın halidir; getirinin her yıl aynı kaldığını ve kazancın yeniden yatırıldığını varsayar.

FORMÜL

$$GD = BD \times (1 + r)^n$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

GD	Gelecekteki değer; İngilizce kaynaklarda FV diye geçer	TL
BD	Bugünkü değer; bugün yatırılan tutar (İngilizce PV)	TL
r	Yıllık getiri oranı; ondalık yazılır (%30 için 0,30)	ondalık
n	Paranın yatırımda kalacağı yıl sayısı; üs olarak yazılır	yıl

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

200.000 TL'nizi yılda %30 kazandırmasını beklediğiniz bir yatırımda 5 yıl tutmayı planlıyorsunuz.

$GD = 200.000 \times (1 + 0{,}30)^5$

$(1{,}30)^5 = 1{,}30 \times 1{,}30 \times 1{,}30 \times 1{,}30 \times 1{,}30 = 3{,}71293$

$GD = 200.000 \times 3{,}71293 = 742.586$ TL

5 yılın sonunda paranız 742.586 TL olur; başlangıcın yaklaşık 3,7 katı.

SONUCU NASIL OKUMALI

742.586 TL nominal bir rakamdır; 5 yıl sonra o paranın ne satın alacağını söylemez. Aynı dönemde fiyatlar da artıyorsa alım gücündeki gerçek artışı görmek için reel getiri hesabına bakmak gerekir. Getiri oranını iyimser seçmek, bu formülde en sık yapılan hatadır.

petrolandeco.com

Bugünkü Değer

NE İŞE YARAR

3 yıl sonra elinize geçecek 1.000.000 TL ile bugün cebinizdeki 1.000.000 TL aynı değeri taşımaz. Bugünkü parayı faize yatırıp büyütebilirsiniz; ilerideki para ise beklemek zorundadır. Bugünkü değer, gelecekteki bir tutarın bugünkü karşılığını verir.

Tahvil fiyatlamada, şirket ve proje değerlemede, vadeli satış fiyatını peşin fiyatla kıyaslarken kullanılır. Yapılan iş, gelecekteki değer hesabının tersidir: tutar, beklenen getiri oranıyla bugüne indirgenir. Bu orana iskonto oranı denir.

FORMÜL

$$BD = \frac{GD}{(1 + r)^n}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

BD	Bugünkü değer; gelecekteki tutarın bugünkü karşılığı (İngilizce PV)	TL
GD	Gelecekteki değer; ileride elde edilecek tutar (İngilizce FV)	TL
r	İskonto oranı; paranın başka yerde kazanabileceği yıllık getiri	ondalık
n	Paranın ele geçmesine kalan yıl sayısı; üs olarak yazılır	yıl

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Bir alacağınız 3 yıl sonra 1.000.000 TL olarak ödenecek. Paranızı yıllık %35 getiriyle değerlendirebiliyorsunuz.

$$BD = \frac{1.000.000}{(1 + 0{,}35)^3}$$

$(1{,}35)^3 = 1{,}35 \times 1{,}35 \times 1{,}35 = 2{,}460375$

$BD = 1.000.000 / 2{,}460375 = 406.442{,}11$ TL

3 yıl sonraki 1.000.000 TL, bugünün 406.442,11 TL'sine denktir.

SONUCU NASIL OKUMALI

Biri bu alacağı sizden bugün 450.000 TL'ye almak isterse teklif lehinizedir; 350.000 TL önerirse beklemek daha kazançlıdır. İskonto oranı yükseldikçe bugünkü değer düşer; faiz artınca tahvil fiyatlarının gerilemesi bundandır.

petrolandeco.com

Düzenli Birikimin Gelecekteki Değeri

NE İŞE YARAR

Her ay maaşınızdan 5.000 TL ayırıp faize ya da fona yatırırsanız 3 yıl sonra elinizde ne olur? Tek seferlik yatırımın formülü burada yetmez; çünkü her ödeme farklı süre getiri kazanır. İlk yatırılan para en uzun süre, son yatırılan ise hiç getiri almaz.

Düzenli birikim planlarında, bireysel emeklilikte, çocuk için açılan birikim hesaplarında kullanılır. Formül, her dönem sonunda yapılan eşit ödemelerin vade sonundaki toplam değerini tek adımda verir. Tersinden çalıştırılırsa belirli bir hedefe ulaşmak için her ay ne kadar ayırmak gerektiği bulunur.

FORMÜL

$$GD = B \times \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

GD	Gelecekteki değer; vade sonunda biriken toplam tutar	TL
B	Her dönem sonunda yatırılan eşit birikim tutarı	TL
r	Dönemlik getiri oranı (aylık %2,5 için 0,025)	ondalık
n	Ödeme yapılan dönem sayısı; üs olarak yazılır	ay
1	Paydaki 1 çıkarılarak yalnızca büyüme payı bırakılır	sabit

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

36 ay boyunca her ay sonunda 5.000 TL yatırıyorsunuz. Birikiminiz ayda %2,5 kazandırıyor.

$$GD = 5.000 \times \frac{(1{,}025)^{36} - 1}{0{,}025}$$

$(1{,}025)^{36} = 2{,}4325$

$(2{,}4325 - 1) / 0{,}025 = 57{,}3014$

$GD = 5.000 \times 57{,}3014 = 286.507{,}06$ TL

36 ayın sonunda birikiminiz 286.507,06 TL olur.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Cebinizden çıkan toplam para 180.000 TL'dir; kalan 106.507,06 TL getiridir. Getirinin büyük bölümü son dönemlerde oluşur; süre uzadıkça birikim hızlanır. Formül getirinin her ay aynı kaldığını varsayar. Rakam nominaldir, enflasyonu hesaba katmaz.

petrolandeco.com

72 Kuralı

NE İŞE YARAR

Paranızın kaç yılda 2 katına çıkacağını hesap makinesi olmadan kestirmek isterseniz 72'yi yıllık getiri oranına bölmeniz yeter. Sonuç, yaklaşık yıl sayısını verir.

Yatırım tekliflerini akıldan kıyaslarken, bir getiri oranının uzun vadede ne anlama geldiğini sezmek isterken işe yarar. Kural tersinden de çalışır: 72'yi enflasyon oranına bölerseniz paranın alım gücünün kaç yılda yarıya ineceğini bulursunuz. Kesin bir formül değildir; bileşik faiz hesabının pratik bir kısaltmasıdır.

FORMÜL

$$t \approx \frac{72}{r}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

t	Paranın 2 katına çıkması için gereken süre	yıl
72	Kuralın sabit sayısı	sabit
r	Yıllık getiri oranı; bu formülde % işareti olmadan yazılır (%8 için 8)	%
≈	Yaklaşık olarak eşittir; sonuç kesin değil, tahminidir	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Döviz cinsinden yılda %8 kazandıran bir yatırımınız var. Paranız kaç yılda 2 katına çıkar?

$$t \approx \frac{72}{8}$$

$t \approx 9$ yıl

Bileşik faiz formülüyle yapılan kesin hesap 9,01 yıl verir.

Yılda %8 kazanan para yaklaşık 9 yılda 2 katına çıkar.

SONUCU NASIL OKUMALI

Kural, %6 ile %10 arasındaki oranlarda çok küçük bir sapmayla çalışır. Oran yükseldikçe sapma büyür: yıllık %40 getiride kural 1,8 yıl derken kesin hesap 2,06 yıl verir. Türk lirası faizleri gibi yüksek oranlarda sonucu kaba bir tahmin olarak görmek gerekir.

petrolandeco.com

Efektif Yıllık Faiz

NE İŞE YARAR

Banka kredi için aylık %3 faiz dediğinde çoğu kişi bunu 12 ile çarpıp yıllık %36 sanır. Oysa her ay işleyen faiz bir sonraki ayın hesabına eklenir ve yılın sonunda ödenen gerçek oran daha yüksek çıkar. Efektif yıllık faiz bu gerçek oranı gösterir.

Aylık, 3 aylık ya da günlük ilan edilen oranları aynı zemine getirip karşılaştırmak için kullanılır. Aylık faizli bir krediyi yıllık faizli bir mevduatla ya da farklı vadelerdeki 2 mevduat teklifini birbiriyle ancak bu dönüşümden sonra kıyaslayabilirsiniz.

FORMÜL

$$EYF = (1 + r_d)^m - 1$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

EYF	Efektif yıllık faiz; ondalık çıkar, 100 ile çarpılıp % olarak okunur	ondalık
r_d	Dönemlik faiz oranı (aylık %3 için 0,03); d, dönem demektir	ondalık
m	1 yıldaki dönem sayısı (aylık için 12, 3 aylık için 4); üs olarak yazılır	adet
1	Anaparayı temsil eder; sonda çıkarılarak yalnızca faiz bırakılır	sabit

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Aylık %3 faizle borçlanıyorsunuz. Bu borcun yıllık gerçek maliyeti nedir?

$EYF = (1 + 0{,}03)^{12} - 1$

$(1{,}03)^{12} = 1{,}4258$

$EYF = 1{,}4258 - 1 = 0{,}4258$, yani %42,58

Aylık %3 faiz, yılda %42,58 eder.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Basit çarpımla bulunan %36 ile gerçek oran arasındaki 6,58 puan, faizin faizidir. Dönem kısaldıkça ve oran yükseldikçe fark açılır. Teklifleri karşılaştırırken çarpımla bulunan orana değil, efektif orana bakın.

petrolandeco.com

Kredi Taksiti

NE İŞE YARAR

İhtiyaç, taşıt ya da konut kredisi çektiğinizde banka her ay aynı tutarı ödemenizi ister. Bu sabit taksit, kredi tutarından, aylık faizden ve taksit sayısından tek formülle çıkar.

Formül, her taksitin içindeki faiz ve anapara payını öyle ayarlar ki borç son taksitle birlikte tam olarak kapanır. İlk taksitlerin büyük bölümü faize gider, sona doğru anapara payı artar. Kredi kullanmadan önce bütçenize uyan vadeyi bulmak ve bankaların tekliflerini sınamak için kullanılır.

FORMÜL

$$T = K \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

T	Her ay ödenecek sabit taksit	TL
K	Kredi tutarı; bankadan alınan anapara	TL
i	Aylık faiz oranı; ondalık yazılır (%3 için 0,03)	ondalık
n	Taksit sayısı; üs olarak yazılır	ay

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

300.000 TL krediyi aylık %3 faizle 24 ay vadeli kullanıyorsunuz.

$$T = 300.000 \times \frac{0{,}03 \times (1{,}03)^{24}}{(1{,}03)^{24} - 1}$$

$(1{,}03)^{24} = 2{,}0328$

Pay: $0{,}03 \times 2{,}0328 = 0{,}06098$ Payda: $2{,}0328 - 1 = 1{,}0328$

$T = 300.000 \times 0{,}06098 / 1{,}0328 = 17.714{,}22$ TL

24 ay boyunca her ay 17.714,22 TL ödersiniz.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

24 taksitin toplamı yaklaşık 425.141 TL eder; 300.000 TL'lik borç için yaklaşık 125.141 TL faiz ödenir. Vadeyi uzatmak taksiti düşürür ama toplam faizi büyütür. Bankanın söylediği taksit bundan yüksekse aradaki fark vergi, fon ve masraflardan gelir.

petrolandeco.com

Reel Getiri

NE İŞE YARAR

Mevduatınız 1 yılda %45 kazandırdı, aynı yıl fiyatlar %38 arttı. Paranız çoğaldı, peki alım gücünüz ne kadar arttı? Reel getiri bu soruyu yanıtlar: kazancı enflasyondan arındırır ve elinizdeki paranın satın alabildiği mal miktarındaki gerçek değişimi gösterir.

Enflasyonun yüksek olduğu her ülkede yatırımın gerçek karnesi reel getiridir. Mevduat, altın, döviz, fon ya da kira geliri fark etmez; hangi varlığın birikimi koruduğunu görmek için hepsine aynı hesap uygulanır.

FORMÜL

$$r_{reel} = \frac{1 + r_{nom}}{1 + e} - 1$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

r_{reel}	Reel getiri; enflasyondan arındırılmış kazanç oranı	ondalık
r_{nom}	Nominal getiri; hesap ekstresinde görünen kazanç oranı (%45 için 0,45)	ondalık
e	Aynı dönemin enflasyon oranı (%38 için 0,38)	ondalık
1	Başlangıçtaki parayı ve fiyat düzeyini temsil eder	sabit

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Yatırımınız 1 yılda %45 getiri sağladı. Aynı dönemde enflasyon %38 oldu.

$$r_{reel} = \frac{1 + 0{,}45}{1 + 0{,}38} - 1$$

$1{,}45 / 1{,}38 = 1{,}0507$

$r_{reel} = 1{,}0507 - 1 = 0{,}0507$, yani %5,07

Alım gücünüz 1 yılda %5,07 arttı.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

En yaygın hata 2 oranı birbirinden çıkarmaktır; 45 eksi 38 işlemi %7 verir ve gerçeği olduğundan iyi gösterir. Enflasyon yükseldikçe bu kestirme daha çok yanıltır. Sonuç eksi çıkarsa paranız rakam olarak büyümüş, alım gücü olarak erimiştir.

petrolandeco.com

Yıllıklandırılmış Getiri

NE İŞE YARAR

Bir fon 90 günde %9 kazandırdı, bir mevduat 1 yılda %40 veriyor. Süreleri farklı olan bu 2 getiriyi olduğu gibi yan yana koyamazsınız. Yıllıklandırma, kısa bir dönemde elde edilen getiriyi, aynı hız 1 yıl sürseydi ne olurdu sorusuna çevirir.

Fon bültenlerinde, bono ve repo getirilerinde, farklı vadeli yatırımların karşılaştırılmasında kullanılır. Formül, dönem getirisinin yıl içinde üst üste tekrarlandığını ve her seferinde kazancın yeniden yatırıldığını varsayar.

FORMÜL

$$R_{yıl} = (1 + R_d)^{365\,/\,g} - 1$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

$R_{yıl}$	Yıllıklandırılmış getiri; 100 ile çarpılıp % olarak okunur	ondalık
R_d	Dönem getirisi (%9 için 0,09); d, dönem demektir	ondalık
g	Getirinin elde edildiği dönemin gün sayısı	gün
365	1 yıldaki gün sayısı	gün
365 / g	Üs; dönemin 1 yıla kaç kez sığdığını gösterir	adet

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Bir fon 90 günde %9 kazandırdı. Bu hız 1 yıl sürseydi getiri ne olurdu?

$R_{yıl} = (1 + 0{,}09)^{365\,/\,90} - 1$

$365 / 90 = 4{,}0556$

$(1{,}09)^{4{,}0556} = 1{,}4184$

$R_{yıl} = 1{,}4184 - 1 = 0{,}4184$, yani %41,84

90 günde %9, yıllık %41,84 getiriye denktir.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Fon, yıllık %40 veren mevduatın biraz üstünde bir hızla gidiyor. Yine de bu bir varsayımdır; fonun aynı performansı sonraki dönemlerde tekrarlayacağının güvencesi yoktur. Çok kısa dönemlerin, örneğin 1 haftalık getirinin yıllıklandırılması gerçek dışı rakamlar üretir.

petrolandeco.com

Bileşik Yıllık Büyüme Oranı

NE İŞE YARAR

5 yıl önce 100.000 TL'ye aldığınız bir varlık bugün 480.000 TL ediyor. Toplam kazanç %380; peki bu, yılda ortalama ne kadar demek? 380'i 5'e bölmek yanlış sonuç verir, çünkü her yılın kazancı bir sonraki yılın tabanına eklenir. Bu oran, başlangıçtan sona düzgün bir hızla gidilseydi her yıl gereken büyümeyi bulur.

Yatırım getirilerinde, şirketlerin satış ve kâr büyümesinde, nüfus ya da üretim gibi her büyüklüğün yıllara yayılan artışında kullanılır. İngilizce kısaltması CAGR'dır.

FORMÜL

$$\text{BYBO} = \left(\frac{\text{Son}}{\text{İlk}}\right)^{1/n} - 1$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

BYBO	Bileşik yıllık büyüme oranı; 100 ile çarpılıp % olarak okunur	ondalık
Son	Dönem sonundaki değer	TL
İlk	Başlangıçtaki değer	TL
n	Başlangıç ile son arasındaki yıl sayısı	yıl
1 / n	Üs; n'inci dereceden kök almak demektir	işlem

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

100.000 TL'lik yatırımınız 5 yılda 480.000 TL oldu.

BYBO = (480.000 / 100.000)$^{1/5}$ − 1

480.000 / 100.000 = 4,8

(4,8)$^{1/5}$ = 1,3685

BYBO = 1,3685 − 1 = 0,3685, yani %36,85

Yatırım yılda ortalama %36,85 büyümüş.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Basit bölmeyle bulunan %76, gerçeği 2 katından fazla şişirir. Bu oran aradaki yılların iniş çıkışını gizler; yalnızca başlangıca ve bitişe bakar. Başlangıç yılı olağan dışı düşük ya da yüksekse sonuç yanıltıcı olur.

petrolandeco.com

Net Bugünkü Değer

NE İŞE YARAR

Bir dükkân açmayı, bir makine almayı ya da kiraya vermek üzere bir daire satın almayı düşünüyorsunuz. Bugün cebinizden büyük bir para çıkacak, karşılığı yıllara yayılarak gelecek. Net bugünkü değer, ileride gelecek bütün paraları bugüne indirger, toplar ve yatırım tutarını bu toplamdan düşer.

Şirketlerin yatırım kararlarında ve proje değerlemede en çok başvurulan ölçüdür. İndirgemede kullanılan oran, paranızı benzer riskte başka bir yere koysaydınız kazanacağınız getiridir. Sonuç artıysa yatırım bu getiriyi aşıyor, eksiyse aşamıyor demektir.

FORMÜL

$$NBD = -Y + \sum_{t=1}^{n} \frac{NA_t}{(1+r)^t}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

NBD	Net bugünkü değer (İngilizce NPV)	TL
Y	Bugün yapılan yatırım; para çıkışı olduğu için eksi işaretlidir	TL
NA_t	t'inci yılda elde edilen nakit akışı	TL
r	İskonto oranı; paranın başka yerde kazanabileceği yıllık getiri	ondalık
t	Yılın sıra numarası (1, 2, 3 gibi); üs olarak da yazılır	yıl
n	Nakit akışının sürdüğü toplam yıl sayısı	yıl
Σ	Toplam işareti; t = 1'den n'ye kadar her yılın sonucunu toplar	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

500.000 TL yatırımla bir iş kuruyorsunuz. İş 3 yıl boyunca sırasıyla 200.000, 250.000 ve 300.000 TL nakit bırakacak. Paranızı başka yerde %30 ile değerlendirebiliyorsunuz.

1. yıl: 200.000 / 1,30 = 153.846 TL

2. yıl: 250.000 / $(1{,}30)^2$ = 250.000 / 1,69 = 147.929 TL

3. yıl: 300.000 / $(1{,}30)^3$ = 300.000 / 2,197 = 136.550 TL

Toplam: 153.846 + 147.929 + 136.550 = 438.325 TL

NBD = −500.000 + 438.325 = −61.675 TL

Proje, %30 getiri beklentisine göre 61.675 TL eksi veriyor. Tutarlar tam liraya yuvarlandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Gelen paraların toplamı 750.000 TL olduğu halde sonuç eksidir; çünkü aynı para %30 getiriyle başka yerde daha fazla kazandırırdı. Nakit akışlarını indirgemeden toplayıp yatırımla kıyaslamak en yaygın hatadır. Sonuç iskonto oranına çok duyarlıdır; oran düşerse aynı proje artıya geçebilir.

petrolandeco.com

İç Verim Oranı

NE İŞE YARAR

Bir projenin yılda % kaç kazandırdığını tek bir oranla söylemek isterseniz iç verim oranına bakarsınız. Bu oran, net bugünkü değeri tam 0 yapan iskonto oranıdır; yatırılan parayı gelecekteki nakit akışlarıyla başa baş getiren getiridir.

Projeleri birbirleriyle ve mevduat, tahvil gibi seçeneklerle kıyaslamak için kullanılır. Kapalı bir çözümü yoktur; deneme yoluyla bulunur. Bir oran denenir, net bugünkü değer artı çıkarsa oran yükseltilir, eksi çıkarsa düşürülür. Hesap tablolarında bu işi İÇ_VERİM_ORANI işlevi yapar.

FORMÜL

$$0 = -Y + \sum_{t=1}^{n} \frac{NA_t}{(1 + İVO)^t}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

İVO	İç verim oranı; aranan bilinmeyen (İngilizce IRR)	ondalık
0	Net bugünkü değerin sıfıra eşitlendiğini gösterir	TL
Y	Bugün yapılan yatırım	TL
NA_t	t'inci yılda elde edilen nakit akışı	TL
t	Yılın sıra numarası; üs olarak da yazılır	yıl
n	Nakit akışının sürdüğü toplam yıl sayısı	yıl
Σ	Toplam işareti; her yılın sonucunu toplar	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Önceki sayfadaki proje: 500.000 TL yatırım, 3 yıl boyunca 200.000, 250.000 ve 300.000 TL nakit akışı.

%20 denenir: net bugünkü değer +13.889 TL çıkar; oran düşük kalmıştır.

%22 denenir: net bugünkü değer −2.888 TL çıkar; oran fazla gelmiştir.

Aranan oran %20 ile %22 arasındadır. Aralık daraltılır.

İVO = %21,65

Proje yılda %21,65 kazandırıyor.

SONUCU NASIL OKUMALI

Paranızı %30 ile değerlendirebiliyorsanız proje cazip değildir; önceki sayfada net bugünkü değerin eksi çıkması da aynı şeyi söylüyordu. İç verim oranı, ara yıllarda gelen paranın da aynı oranla yeniden yatırıldığını varsayar; bu her zaman mümkün olmaz.

petrolandeco.com

Fiyat Kazanç Oranı

NE İŞE YARAR

Bir hissenin pahalı mı ucuz mu olduğunu fiyatına bakarak anlayamazsınız; 48 TL'lik hisse 5 TL'lik hisseden ucuz olabilir. Fiyat kazanç oranı, fiyatı şirketin kârıyla ilişkilendirir ve yatırımcının 1 TL'lik yıllık kâr için kaç TL ödediğini gösterir.

Hisseleri aynı sektördeki benzerleriyle ve şirketin geçmişiyle karşılaştırırken en çok bakılan orandır. Kısaca F/K diye yazılır. Kâr aynı kalırsa, ödenen paranın kaç yılda kârla geri döneceği biçiminde de okunabilir.

FORMÜL

$$F/K = \frac{\text{Hisse fiyatı}}{\text{Hisse başına kâr}}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

F/K	Fiyat kazanç oranı (İngilizce P/E)	kat
F	Fiyat; 1 hissenin borsadaki fiyatı	TL
K	Kazanç; hisse başına kâr	TL
Hisse başına kâr	Şirketin son 12 aylık net kârının toplam hisse sayısına bölümü	TL

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

A şirketinin hissesi 48 TL'den işlem görüyor. Şirketin son 12 aylık hisse başına kârı 6 TL.

$$F/K = \frac{48}{6}$$

$$F/K = 8$$

Hisse, yıllık kârının 8 katı fiyatla işlem görüyor.

SONUCU NASIL OKUMALI

Yatırımcı şirketin her 1 TL'lik kârı için 8 TL ödüyor. Düşük oran tek başına ucuzluk anlamına gelmez; piyasa kârın düşeceğini bekliyor olabilir. Yüksek oran da büyüme beklentisini yansıtabilir. Zarar eden şirkette bu oran hesaplanmaz.

petrolandeco.com

Temettü Verimi

NE İŞE YARAR

Bazı şirketler kârının bir bölümünü nakit olarak ortaklarına dağıtır. Temettü verimi, hisseye ödediğiniz paranın yılda % kaçının temettü olarak cebinize döndüğünü gösterir; bir bakıma hissenin kira getirisidir.

Düzenli nakit geliri arayan yatırımcının hisseleri kıyaslarken baktığı temel orandır. Mevduat faizi ya da kira getirisiyle yan yana konabilir; ancak temettü garanti değildir ve hisse fiyatındaki değişim bu orana dahil değildir.

FORMÜL

$$\text{Temettü verimi} = \frac{\text{Hisse başına temettü}}{\text{Hisse fiyatı}}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

Temettü verimi	Temettünün fiyata oranı; 100 ile çarpılıp % olarak okunur	ondalık
Hisse başına temettü	1 hisse için yıl içinde dağıtılan brüt nakit kâr payı	TL
Hisse fiyatı	1 hissenin borsadaki fiyatı	TL

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

A şirketi bu yıl hisse başına 3,60 TL temettü dağıttı. Hisse 48 TL'den işlem görüyor.

$$\text{Temettü verimi} = \frac{3{,}60}{48}$$

Temettü verimi = 0,075, yani %7,5

Hissenin temettü verimi %7,5.

SONUCU NASIL OKUMALI

Hisseyi 48 TL'den alan yatırımcı, parasının %7,5'ini 1 yılda temettü olarak geri alır. Verim, fiyat düştüğü için de yükselmiş olabilir; çok yüksek bir oran her zaman iyi haber değildir. Şirket ertesi yıl temettüyü azaltabilir ya da hiç dağıtmayabilir. Tutar brüttür; stopajdan sonra ele geçen daha azdır.

petrolandeco.com

Özsermaye Kârlılığı

NE İŞE YARAR

Ortakların şirkete koyduğu ve şirkette bıraktığı her 100 TL, yılda kaç TL kâr üretiyor? Özsermaye kârlılığı bunu ölçer ve yönetimin ortakların parasını ne kadar verimli kullandığını gösterir.

Şirketleri, özellikle aynı sektördekileri karşılaştırırken bakılan temel kârlılık ölçüsüdür. İngilizce kısaltması ROE'dir. Net kâr gelir tablosundan, özsermaye bilançodan alınır. Mevduat ya da tahvil getirisiyle kıyaslandığında, şirkete ortak olmanın öbür seçeneklere göre ne kazandırdığı hakkında fikir verir.

FORMÜL

$$\text{ÖK} = \frac{\text{Net kâr}}{\text{Özsermaye}}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

ÖK	Özsermaye kârlılığı; 100 ile çarpılıp % olarak okunur	ondalık
Net kâr	Şirketin vergiden sonra kalan yıllık kârı	TL
Özsermaye	Şirketin varlıklarından borçları düşülünce ortaklara kalan tutar	TL

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

A şirketinin yıllık net kârı 120 milyon TL, özsermayesi 400 milyon TL.

$$\text{ÖK} = \frac{120 \text{ milyon}}{400 \text{ milyon}}$$

ÖK = 0,30, yani %30

Şirketin özsermaye kârlılığı %30.

SONUCU NASIL OKUMALI

Şirket, ortaklarına ait her 100 TL ile 30 TL kâr üretmiş. Yüksek oran her zaman sağlıklı değildir; şirket çok borçlanarak özsermayesini küçük tuttuysa oran yapay biçimde yükselir, bu yüzden borçlulukla birlikte okunmalıdır. Enflasyonun altında kalan bir oran, ortakların parasının reel olarak eridiğini gösterir.

petrolandeco.com

Tahvil Fiyatı

NE İŞE YARAR

Tahvil, sahibine belirli tarihlerde kupon faizi, vade sonunda da anaparasını öder. Bu ödemelerin tutarı ve tarihi baştan bellidir. Tahvilin bugünkü fiyatı, gelecekteki bütün ödemelerin piyasa faiziyle bugüne indirgenmiş toplamıdır.

Devlet ve şirket tahvillerinin alım satımında, tahvil fonlarının değerlemesinde kullanılır. Formül, tahvil piyasasının temel kuralını da gösterir: piyasa faizi yükselince paydalar büyür ve fiyat düşer; faiz gerileyince fiyat yükselir.

FORMÜL

$$P = \sum_{t=1}^{n} \frac{K}{(1+y)^t} + \frac{N}{(1+y)^n}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

P	Tahvilin bugünkü fiyatı	TL
K	Her yıl ödenen kupon tutarı	TL
N	Nominal değer; vade sonunda geri ödenen anapara	TL
y	Piyasanın bu tahvilden istediği yıllık getiri (%35 için 0,35)	ondalık
t	Ödemenin yapıldığı yılın sıra numarası; üs olarak da yazılır	yıl
n	Vadeye kalan yıl sayısı	yıl
Σ	Toplam işareti; her yılın kuponunun bugünkü değerini toplar	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Nominal değeri 1.000 TL, yıllık kuponu %30 (300 TL) ve vadesine 3 yıl kalan bir tahvil var. Piyasa bu tahvilden %35 getiri istiyor.

1. yıl: 300 / 1,35 = 222,22 TL

2. yıl: 300 / $(1{,}35)^2$ = 300 / 1,8225 = 164,61 TL

3. yıl: (300 + 1.000) / $(1{,}35)^3$ = 1.300 / 2,460375 = 528,37 TL

P = 222,22 + 164,61 + 528,37 = 915,21 TL

Tahvilin fiyatı 915,21 TL.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Tahvil nominal değerinin altında işlem görür; çünkü %30 kupon, piyasanın istediği %35'in gerisinde kalıyor ve aradaki farkı fiyat kapatıyor. Kupon oranı piyasa getirisine eşit olsaydı fiyat tam 1.000 TL çıkardı. Örnek yıllık kuponludur; 6 ayda 1 kupon ödeyen tahvillerde dönem sayısı ve oran buna göre ayarlanır.

petrolandeco.com

Vadeye Kadar Getiri

NE İŞE YARAR

Bir tahvili bugünkü fiyatından alıp vadesine kadar elinizde tutarsanız yılda % kaç kazanırsınız? Vadeye kadar getiri bu soruyu yanıtlar. Kupon gelirini ve tahvili nominal değerinden ucuza ya da pahalıya almış olmanın etkisini tek oranda birleştirir.

Farklı kupon ve vadedeki tahvilleri birbirleriyle ve mevduatla karşılaştırmanın ortak ölçüsüdür; İngilizce kısaltması YTM'dir. Kesin değeri, tahvil fiyatı formülünü sağlayan orandır ve deneme yoluyla bulunur. Buradaki formül, o değere hızla yaklaşmayı sağlayan yaygın kestirmedir.

FORMÜL

$$\text{VKG} \approx \frac{K + \dfrac{N - P}{n}}{\dfrac{N + P}{2}}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

VKG	Vadeye kadar getiri; 100 ile çarpılıp % olarak okunur	ondalık
K	Yıllık kupon tutarı	TL
N	Nominal değer; vade sonunda geri ödenen anapara	TL
P	Tahvilin bugünkü fiyatı	TL
n	Vadeye kalan yıl sayısı	yıl
(N − P) / n	Fiyat ile nominal değer arasındaki farkın 1 yıla düşen payı	TL
(N + P) / 2	Ortalama yatırım tutarı	TL
≈	Yaklaşık olarak eşittir	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Önceki sayfadaki tahvil: fiyatı 915,21 TL, yıllık kuponu 300 TL, nominal değeri 1.000 TL, vadesine 3 yıl var.

Pay: 300 + (1.000 − 915,21) / 3 = 300 + 28,26 = 328,26

Payda: (1.000 + 915,21) / 2 = 957,60

VKG ≈ 328,26 / 957,60 = 0,3428, yani %34,28

Tahvilin vadeye kadar getirisi yaklaşık %34,28.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Kestirme %34,28 verir; kesin değer %35'tir, çünkü fiyatı önceki sayfada bu oranla hesaplamıştık. Aradaki fark formülün yaklaşık olmasından gelir. Vadeye kadar getiri, kuponların aynı oranla yeniden yatırıldığını ve tahvilin vadeye kadar elde tutulduğunu varsayar.

petrolandeco.com

Macaulay Durasyonu

NE İŞE YARAR

3 yıl vadeli 2 tahvilden biri her yıl yüksek kupon ödüyor, öbürü bütün parayı vade sonunda veriyor. Vadeleri aynıdır, ama paranızı geri alma hızınız farklıdır. Macaulay durasyonu, tahvilin ödemelerinin ağırlıklı ortalama vadesini yıl olarak verir.

Her ödemenin yılı, o ödemenin bugünkü değerinin fiyat içindeki payıyla tartılır. Durasyon, tahvilin faiz değişimine ne kadar duyarlı olduğunun göstergesidir; uzadıkça fiyat faiz hareketlerine daha sert tepki verir. Tahvil portföylerinde faiz riskini ölçmek ve yönetmek için kullanılır.

FORMÜL

$$D = \frac{\sum_{t=1}^{n} t \times \frac{NA_t}{(1+y)^t}}{P}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

D	Macaulay durasyonu	yıl
t	Ödemenin yapıldığı yılın sıra numarası; üs olarak da yazılır	yıl
NA_t	t'inci yılda tahvilin ödediği nakit; kupon, son yıl kupon ve anapara	TL
y	Tahvilin yıllık getirisi (%35 için 0,35)	ondalık
P	Tahvilin bugünkü fiyatı	TL
n	Vadeye kalan yıl sayısı	yıl
Σ	Toplam işareti; her yılın sonucunu toplar	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Aynı tahvil: ödemelerinin bugünkü değerleri 1. yıl 222,22 TL, 2. yıl 164,61 TL, 3. yıl 528,37 TL; fiyatı 915,21 TL.

1 × 222,22 = 222,22

2 × 164,61 = 329,22

3 × 528,37 = 1.585,12

Toplam: 222,22 + 329,22 + 1.585,12 = 2.136,56

D = 2.136,56 / 915,21 = 2,33 yıl

Tahvilin durasyonu 2,33 yıl.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Tahvilin vadesi 3 yıl, durasyonu 2,33 yıldır; kuponlar paranın bir kısmını erken geri getirdiği için ortalama vade kısalır. Kupon ödemeyen tahvilde durasyon vadeye eşittir. Kupon ve piyasa faizi yükseldikçe durasyon kısalır. Faiz ve kalan vade değiştikçe yeniden hesaplanması gerekir.

petrolandeco.com

Düzeltilmiş Durasyon

NE İŞE YARAR

Faizler 1 puan artarsa elimdeki tahvilin fiyatı % kaç düşer? Tahvil yatırımcısının en pratik sorusu budur ve yanıtını düzeltilmiş durasyon verir.

Macaulay durasyonunun 1 artı getiri değerine bölünmesiyle bulunur. Çıkan rakam, getirideki 1 puanlık değişime karşılık fiyatın yaklaşık % kaç değişeceğini gösterir. Tahvil fonlarının faiz riskini karşılaştırmak, faiz beklentisine göre portföyün vadesini ayarlamak için kullanılır.

FORMÜL

$$D_{düz} = \frac{D}{1 + y} \qquad \frac{\Delta P}{P} \approx -D_{düz} \times \Delta y$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

$D_{düz}$	Düzeltilmiş durasyon	birimsiz
D	Macaulay durasyonu	yıl
y	Tahvilin yıllık getirisi (%35 için 0,35)	ondalık
ΔP / P	Fiyattaki oransal değişim; Δ, Yunan harfi deltadır ve değişim demektir	ondalık
Δy	Getirideki değişim (1 puan için 0,01)	ondalık
−	Eksi işareti; faiz ile fiyatın ters yönde hareket ettiğini gösterir	işaret
≈	Yaklaşık olarak eşittir	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Aynı tahvil: Macaulay durasyonu 2,3345 yıl, getirisi %35, fiyatı 915,21 TL. Piyasa faizi %35'ten %36'ya çıkıyor.

$D_{düz}$ = 2,3345 / 1,35 = 1,73

ΔP / P ≈ −1,73 × 0,01 = −0,0173, yani −%1,73

Faiz 1 puan artarsa tahvilin fiyatı yaklaşık %1,73 düşer.

SONUCU NASIL OKUMALI

Tahvili %36 ile yeniden fiyatlayınca 899,59 TL bulunur; gerçek düşüş %1,71'dir ve tahmine çok yakındır. Faiz hareketi büyüdükçe sapma artar. Örnek yıllık kuponludur; yılda 1'den fazla kupon ödeyen tahvilde bölen, 1 artı getirinin yıllık kupon sayısına bölümü olur.

petrolandeco.com

Konveksite

NE İŞE YARAR

Düzeltilmiş durasyon, faiz ile fiyat arasındaki ilişkiyi düz bir çizgi gibi görür. Gerçekte bu ilişki eğridir: faiz düştüğünde fiyat durasyonun söylediğinden fazla yükselir, faiz arttığında söylediğinden az düşer. Konveksite bu eğriliği ölçer.

Faizlerin birkaç puan birden oynadığı piyasalarda durasyon tek başına yanıltır; konveksite terimi eklenince tahmin gerçeğe yaklaşır. Durasyonu aynı olan 2 tahvilden konveksitesi yüksek olan, faiz hangi yöne giderse gitsin yatırımcısını daha iyi korur.

FORMÜL

$$Kv = \frac{\sum_{t=1}^{n} t \times (t+1) \times \frac{NA_t}{(1+y)^t}}{P \times (1+y)^2} \qquad \frac{\Delta P}{P} \approx -D_{düz} \times \Delta y + \frac{1}{2} \times Kv \times (\Delta y)^2$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

Kv	Konveksite	yıl kare
t	Ödemenin yapıldığı yılın sıra numarası	yıl
NA_t	t'inci yılda tahvilin ödediği nakit	TL
y	Tahvilin yıllık getirisi (%35 için 0,35)	ondalık
P	Tahvilin bugünkü fiyatı	TL
$D_{düz}$	Düzeltilmiş durasyon	birimsiz
ΔP / P, Δy	Fiyattaki oransal değişim ve getirideki değişim; Δ, değişim demektir	ondalık
Σ	Toplam işareti; her yılın sonucunu toplar	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Aynı tahvil: ödemelerinin bugünkü değerleri 222,22; 164,61 ve 528,37 TL, fiyatı 915,21 TL, düzeltilmiş durasyonu 1,7293. Faiz %35'ten %40'a çıkıyor.

Pay: (1 × 2 × 222,22) + (2 × 3 × 164,61) + (3 × 4 × 528,37) = 7.772,60

Kv = 7.772,60 / (915,21 × 1,8225) = 4,66

Durasyon etkisi: −1,7293 × 0,05 = −0,0865

Konveksite etkisi: $0{,}5 \times 4{,}66 \times 0{,}05^2 = +0{,}0058$

ΔP / P ≈ −0,0865 + 0,0058 = −0,0806, yani −%8,06

Faiz 5 puan artarsa fiyatın yaklaşık %8,06 düşmesi beklenir.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Tahvili %40 ile yeniden fiyatlayınca 841,11 TL bulunur; gerçek düşüş %8,10'dur. Yalnızca durasyonla yapılan tahmin %8,65 düşüş derdi; konveksite terimi hatanın büyük bölümünü kapatıyor. Faiz hareketi küçükken bu terim önemsizdir, hareket büyüdükçe ağırlığı artar.

petrolandeco.com

Vadeli Faiz Oranı

NE İŞE YARAR

1 yıllık tahvil %40, 2 yıllık tahvil yıllık %35 getiri veriyor. Uzun vadenin daha düşük olması, piyasanın 1 yıl sonraki faizi bugünkünden aşağıda gördüğünü anlatır. Peki tam olarak hangi düzeyde görüyor? Vadeli faiz, getiri eğrisinin içindeki bu oranı açığa çıkarır.

Mantığı yalındır: parayı 2 yıllığına bağlamak ile 1 yıllığına bağlayıp vade sonunda yenilemek aynı sonucu vermelidir; vermeseydi herkes kazançlı olanı seçerdi. Bu eşitliği sağlayan yenileme faizi, vadeli faizdir. Kısa vadede kalmak ile uzun vadeye geçmek arasında karar verirken kullanılır.

FORMÜL

$$f = \left(\frac{(1 + y_u)^u}{(1 + y_k)^k} \right)^{1 / (u - k)} - 1$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

f	Vadeli faiz; k'inci yıldan u'uncu yıla kadar geçerli yıllık oran (İngilizce forward)	ondalık
y_u	Uzun vadeli tahvilin yıllık getirisi; u, uzun demektir	ondalık
y_k	Kısa vadeli tahvilin yıllık getirisi; k, kısa demektir	ondalık
u	Uzun vadenin süresi; üs olarak yazılır	yıl
k	Kısa vadenin süresi; üs olarak yazılır	yıl
1 / (u − k)	Üs; aradaki dönemin getirisini yıllık orana çevirir	işlem

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1 yıllık tahvilin getirisi %40, 2 yıllık tahvilin yıllık getirisi %35.

Pay: $(1{,}35)^2 = 1{,}8225$ Payda: $(1{,}40)^1 = 1{,}40$

1,8225 / 1,40 = 1,3018

u − k = 2 − 1 = 1 olduğu için üs 1'dir; kök almaya gerek kalmaz

f = 1,3018 − 1 = 0,3018, yani %30,18

Piyasa, 1 yıl sonra başlayacak 1 yıllık dönem için %30,18 faiz fiyatlıyor.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Faizin 1 yıl sonra bu düzeyin üstünde kalacağını düşünen yatırımcı kısa vadede kalıp yenilemeyi, altına ineceğini düşünen bugünden 2 yıllığına bağlamayı seçer. Vadeli faiz bir tahmin olarak değil, bugünkü fiyatların içerdiği oran olarak okunmalıdır; vade primi nedeniyle gerçekleşen faizden sapabilir.

petrolandeco.com

Başa Baş Enflasyon

NE İŞE YARAR

Hazine hem sabit faizli hem de enflasyona endeksli tahvil ihraç eder. Sabit faizli tahvil, enflasyon ne olursa olsun baştan belli bir getiri verir; endeksli tahvil enflasyonun üstüne reel bir getiri öder. Bu 2 getirinin arasındaki fark, piyasanın önümüzdeki dönem için fiyatladığı enflasyonu ele verir.

Parasını ortaya koyan yatırımcıların fiyatlarından türediği için merkez bankaları ve tahvil masaları yakından izler. Yatırımcı için de karar ölçüsüdür: enflasyonun bu oranın üstünde gerçekleşeceğini düşünen endeksli tahvili, altında kalacağını düşünen sabit faizliyi seçer.

FORMÜL

$$\text{BBE} = \frac{1 + y_{\text{nom}}}{1 + y_{\text{reel}}} - 1$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

BBE	Başa baş enflasyon; 100 ile çarpılıp % olarak okunur (İngilizce breakeven)	ondalık
y_{nom}	Sabit faizli tahvilin yıllık getirisi; nom, nominal demektir	ondalık
y_{reel}	Aynı vadedeki enflasyona endeksli tahvilin reel getirisi	ondalık
1	Başlangıçtaki parayı ve fiyat düzeyini temsil eder	sabit

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Sabit faizli tahvil yıllık %32 getiri veriyor. Aynı vadedeki enflasyona endeksli tahvilin reel getirisi %4.

$$\text{BBE} = \frac{1 + 0{,}32}{1 + 0{,}04} - 1$$

1,32 / 1,04 = 1,2692

BBE = 1,2692 − 1 = 0,2692, yani %26,92

Piyasa bu vade için yıllık ortalama %26,92 enflasyon fiyatlıyor.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Enflasyon %26,92 gerçekleşirse 2 tahvil aynı getiriyi verir; adı buradan gelir. 32 eksi 4 işlemi %28 verir; yüksek oranlarda çıkarma yanıltır. Bu oran saf bir beklenti değildir; enflasyon riski primini ve 2 tahvilin likidite farkını da içerir.

petrolandeco.com

Beklenen Getiri

NE İŞE YARAR

Bir yatırımın gelecek yıl ne kazandıracağını kimse bilemez; ama iyi, olağan ve kötü senaryolar için birer tahmin yapabilirsiniz. Beklenen getiri, her senaryonun getirisini gerçekleşme olasılığıyla tartarak tek bir ortalama rakama indirir.

Portföy kurarken varlıkları karşılaştırmak, bir yatırımın üstlenilen riske değip değmediğini tartmak için kullanılır. Risk ölçülerinin çoğu bu rakamı başlangıç noktası alır. Bulunan değer bir söz değil, uzun dönemde ortalamada beklenen sonuçtur.

FORMÜL

$$E(R) = \sum_{i=1}^{n} p_i \times R_i$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

E(R)	Beklenen getiri; E, İngilizce expected (beklenen) sözcüğünden gelir	%
p_i	i'inci senaryonun olasılığı; bütün olasılıkların toplamı 1 eder	ondalık
R_i	i'inci senaryoda elde edilecek getiri	%
i	Senaryonun sıra numarası (1, 2, 3 gibi)	sıra
n	Senaryo sayısı	adet
Σ	Toplam işareti; her senaryonun sonucunu toplar	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Bir hisse fonu için 3 senaryo öngörüyorsunuz: %30 olasılıkla %60 kazanç, %50 olasılıkla %35 kazanç, %20 olasılıkla %10 kayıp.

E(R) = 0,30 × 60 + 0,50 × 35 + 0,20 × (−10)

E(R) = 18 + 17,5 − 2

E(R) = %33,5

Fonun beklenen getirisi %33,5.

SONUCU NASIL OKUMALI

%33,5, 3 senaryodan hiçbirinin sonucu değildir; gerçekleşen getiri %60 da olabilir, −%10 da. Rakam, benzer bir kararı defalarca verseydiniz ortalamada ne alacağınızı anlatır. Olasılıkları ve senaryo getirilerini siz belirlersiniz; iyimser tahmin, iyimser sonuç üretir.

petrolandeco.com

Varyans ve Standart Sapma

NE İŞE YARAR

2 fon son 5 yılda ortalama %30 kazandırmış olabilir; biri her yıl %30'a yakın seyrederken öbürü 1 yıl %60 kazandırıp ertesi yıl zarar yazmış olabilir. Ortalama aynıdır, yolculuk çok farklıdır. Standart sapma, getirilerin ortalamanın çevresinde ne kadar savrulduğunu ölçer.

Finansta risk denince ilk akla gelen ölçü budur; fon bültenlerinde, portföy kuramında ve performans oranlarında kullanılır. Varyans, sapmaların karelerinin ortalamasıdır; standart sapma onun kareköküdür ve getiriyle aynı birimde okunur.

FORMÜL

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (R_i - \overline{R})^2}{n - 1} \qquad \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

σ^2	Varyans; σ, Yunan harfi sigmadır	puan kare
σ	Standart sapma; varyansın karekökü	puan
R_i	i'inci dönemin getirisi	%
$\overline{R}$	Getirilerin ortalaması; üstteki çizgi ortalama demektir	%
n	Dönem sayısı	adet
$n - 1$	Geçmiş veriyle hesap yapılırken kullanılan bölen	adet
Σ ve √	Toplam işareti ve karekök işareti	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Bir fonun son 5 yıllık getirileri: %20, %45, −%10, %60, %35.

Ortalama: (20 + 45 − 10 + 60 + 35) / 5 = 30

Ortalamadan farklar: −10, 15, −40, 30, 5

Farkların kareleri: 100 + 225 + 1.600 + 900 + 25 = 2.850

σ^2 = 2.850 / 4 = 712,5 σ = √712,5 = 26,69

Fonun standart sapması 26,69 puan.

SONUCU NASIL OKUMALI

Fon yılda ortalama %30 kazandırmış, ama getirisi tipik olarak bu ortalamanın 26,69 puan altına ya da üstüne düşmüş. Rakam büyüdükçe yolculuk sertleşir. Standart sapma yukarı ve aşağı yöndeki savrulmayı ayırmaz; beklenenden çok kazandıran yılı da risk sayar.

petrolandeco.com

Volatilite Sürüklenmesi

NE İŞE YARAR

Bir fon 1 yıl %50 kazandırıp ertesi yıl %50 kaybettirirse ortalama getirisi 0 görünür. Oysa 100.000 TL önce 150.000 TL'ye çıkar, sonra 75.000 TL'ye iner; paranın %25'i gitmiştir. Ortalama ile cebinize giren arasındaki bu fark dalgalanmadan doğar ve volatilite sürüklenmesi diye anılır.

Formül, ortalama getiriden varyansın yarısını düşerek paranın gerçekte hangi hızla büyüdüğünü kestirir. Ortalama getirisi aynı olan 2 yatırımdan daha az dalgalananın uzun vadede neden daha çok kazandırdığını açıklar. Kaldıraçlı ürünlerin yatay piyasada bile değer kaybetmesinin nedeni de budur.

FORMÜL

$$g \approx \mu - \frac{\sigma^2}{2}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

g	Bileşik büyüme oranı; paranın gerçekte büyüdüğü dönemlik hız	ondalık
μ	Dönem getirilerinin aritmetik ortalaması; Yunan harfi mü	ondalık
σ	Getirilerin standart sapması (%50 için 0,50); Yunan harfi sigma	ondalık
σ^2	Varyans; standart sapmanın karesi	ondalık
$\approx$	Yaklaşık olarak eşittir	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Bir yatırım 1. yıl %50 kazandırıyor, 2. yıl %50 kaybettiriyor.

$\mu = (0{,}50 - 0{,}50) / 2 = 0$

Her 2 yıl da ortalamadan 0,50 uzakta olduğu için $\sigma = 0{,}50$ ve $\sigma^2 = 0{,}25$

$g \approx 0 - 0{,}25 / 2 = -0{,}125$, yani $-\%12{,}5$

Ortalama getiri 0 olduğu halde para yılda yaklaşık %12,5 eriyor.

SONUCU NASIL OKUMALI

Kesin hesap yılda $-\%13{,}40$ verir: 100.000 TL 2 yılda 75.000 TL'ye iner. Formül bir yaklaşımdır; dalgalanma küçüldükçe isabeti artar. Ortalama getiri tek başına yanıltır; aynı ortalamada dalgalanma ne kadar büyükse birikim o kadar yavaş büyür.

petrolandeco.com

Kovaryans ve Korelasyon

NE İŞE YARAR

Portföyünüzde hisse fonu ile altın fonu var. Hisseler düştüğü yıl altın yükseliyorsa biri öbürünün kaybını hafifletir; birlikte düşüyorlarsa aynı riski 2 kez taşıyorsunuz demektir. Kovaryans, 2 varlığın getirilerinin birlikte mi yoksa ters yönde mi hareket ettiğini gösterir.

Korelasyon, kovaryansı −1 ile +1 arasına sıkıştırarak okunur hale getirir. Çeşitlendirmenin işe yarayıp yaramadığını anlamak ve portföye eklenecek yeni varlığı seçmek için kullanılır.

FORMÜL

$$\mathrm{Kov}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^{n} (A_i - \overline{A}) \times (B_i - \overline{B})}{n - 1} \qquad \rho = \frac{\mathrm{Kov}(A, B)}{\sigma_A \times \sigma_B}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

Kov(A, B)	A ve B varlıklarının kovaryansı	puan kare
A_i, B_i	A'nın ve B'nin i'inci dönemdeki getirisi	%
$\overline{A}$, $\overline{B}$	A'nın ve B'nin ortalama getirisi	%
n	Dönem sayısı; bölen olarak n − 1 kullanılır	adet
ρ	Korelasyon katsayısı; Yunan harfi ro	birimsiz
σ_A, σ_B	A'nın ve B'nin standart sapması	puan
Σ	Toplam işareti; her dönemin sonucunu toplar	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Hisse fonunun (A) 5 yıllık getirileri %20, %45, −%10, %60, %35; ortalaması 30. Altın fonunun (B) getirileri %25, %30, %35, %10, %20; ortalaması 24.

Farkların çarpımı: (−10 × 1) + (15 × 6) + (−40 × 11) + (30 × −14) + (5 × −4)

= −10 + 90 − 440 − 420 − 20 = −800

Kov(A, B) = −800 / 4 = −200

σ_A = 26,69 ve σ_B = 9,62 ρ = −200 / (26,69 × 9,62) = −0,78

2 fonun korelasyonu −0,78.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

−0,78, 2 fonun çoğu yıl ters yönde hareket ettiğini söyler. +1'e yakın değer birlikte hareketi, 0'a yakın değer ilişkisizliği gösterir. Korelasyon sabit kalmaz; kriz dönemlerinde bağımsız görünen varlıklar birlikte düşebilir.

petrolandeco.com

2 Varlıklı Portföyün Riski

NE İŞE YARAR

Paranızın %60'ını hisse fonuna, %40'ını tahvil fonuna koydunuz. Portföyün riski, 2 fonun riskinin ağırlıklı ortalaması kadar mı olur? Varlıklar aynı anda aynı yöne gitmiyorsa daha düşük olur. Bu formül, çeşitlendirmenin riski ne kadar azalttığını rakama döker.

Modern portföy kuramının temel hesabıdır. Varlık dağılımına karar verirken, portföye yeni bir varlık eklemenin toplam riski nasıl değiştireceğini görmek için kullanılır. Belirleyici olan korelasyondur: ne kadar düşükse çeşitlendirmenin faydası o kadar büyür.

FORMÜL

$$\sigma_p = \sqrt{w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2 w_A w_B \rho \sigma_A \sigma_B}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

σ_p	Portföyün standart sapması; p, portföy demektir	%
w_A, w_B	A'nın ve B'nin portföydeki ağırlığı; toplamları 1 eder	ondalık
σ_A, σ_B	A'nın ve B'nin standart sapması	%
ρ	A ile B arasındaki korelasyon katsayısı; Yunan harfi ro	birimsiz
Üstteki 2	Kare alma; sayının kendisiyle çarpılması	işlem
√	Karekök işareti; çizginin altındaki toplamın karekökü alınır	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Portföyün %60'ı standart sapması %30 olan hisse fonunda, %40'ı standart sapması %15 olan tahvil fonunda. 2 fonun korelasyonu 0,20.

1. terim: $0{,}60^2 \times 30^2 = 0{,}36 \times 900 = 324$
2. terim: $0{,}40^2 \times 15^2 = 0{,}16 \times 225 = 36$
3. terim: $2 \times 0{,}60 \times 0{,}40 \times 0{,}20 \times 30 \times 15 = 43{,}2$

$\sigma_p = \sqrt{(324 + 36 + 43{,}2)} = \sqrt{403{,}2} = \%20{,}08$

Portföyün standart sapması %20,08.

SONUCU NASIL OKUMALI

Ağırlıklı ortalama %24 ederdi; portföyün riski %20,08'de kalıyor. Aradaki 3,92 puan çeşitlendirmenin kazancıdır. Korelasyon +1 olsaydı bu kazanç tamamen kaybolurdu. Korelasyon geçmiş veriden tahmin edilir ve zamanla değişir; sonucu yaklaşık kabul edin.

petrolandeco.com

Beta

NE İŞE YARAR

Borsa %10 düştüğünde bazı hisseler %5 geriler, bazıları %15. Beta, bir hissenin ya da fonun piyasanın geneline göre ne kadar sert hareket ettiğini tek rakamla söyler.

Piyasayı genellikle bir endeks temsil eder. Betası 1 olan hisse endeksle aynı ölçüde, 1'in üstünde olan daha sert, altında olan daha yumuşak hareket eder. Portföyün piyasa dalgalanmasına ne kadar açık olduğunu görmek ve sermaye varlıkları fiyatlama modelinde beklenen getiriyi hesaplamak için kullanılır.

FORMÜL

$$\beta = \frac{\text{Kov}(R_h, R_m)}{\text{Var}(R_m)}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

β	Beta; Yunan harfi	birimsiz
R_h	Hissenin getirisi; h, hisse demektir	%
R_m	Piyasanın getirisi; m, İngilizce market (piyasa) sözcüğünden gelir	%
$\text{Kov}(R_h, R_m)$	Hisse getirisi ile piyasa getirisinin kovaryansı	puan kare
$\text{Var}(R_m)$	Piyasa getirisinin varyansı	puan kare

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

A şirketi hissesinin getirisi ile endeks getirisinin kovaryansı 540, endeks getirisinin varyansı 450 olarak hesaplanmış.

$$\beta = \frac{540}{450}$$

$$\beta = 1{,}2$$

Hissenin betası 1,2.

SONUCU NASIL OKUMALI

Hisse, piyasadaki her %1'lik harekete ortalamada %1,2 ile karşılık vermiş; endeks %10 düşerse yaklaşık %12 düşmesi beklenir. Beta geçmiş veriden hesaplanır, gelecekte aynı kalacağının güvencesi yoktur. Şirkete özgü riskleri, örneğin kötü bir bilanço haberinin etkisini ölçmez.

petrolandeco.com

Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli

NE İŞE YARAR

Riskli bir hisseye para koyacaksanız karşılığında ne kadar getiri beklemeniz gerekir? Devlet tahvili zaten belli bir getiri verirken daha azına razı olmak anlamsızdır. Bu model, risksiz getirinin üstüne hissenin piyasa riskine göre bir prim ekler.

Şirket değerlemede iskonto oranını belirlemek, bir yatırımın üstlenilen riske göre yeterli getiri sunup sunmadığını sınamak için kullanılır. İngilizce kısaltması CAPM'dir. Modele göre ödüllendirilen tek risk, beta ile ölçülen piyasa riskidir.

FORMÜL

$$E(R) = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

E(R)	Hisseden beklenmesi gereken getiri; E, İngilizce expected sözcüğünden gelir	%
R_f	Risksiz getiri, genellikle devlet tahvili getirisi; f, İngilizce risk-free	%
β	Hissenin betası; piyasaya duyarlılığı	birimsiz
R_m	Piyasanın beklenen getirisi; m, İngilizce market	%
$R_m - R_f$	Piyasa risk primi; riske girmenin beklenen ödülü	puan

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Risksiz getiri %35, piyasanın beklenen getirisi %45, hissenin betası 1,2.

$E(R) = 35 + 1{,}2 \times (45 - 35)$

$E(R) = 35 + 1{,}2 \times 10$

$E(R) = 35 + 12 = \%47$

Bu hisseden beklenmesi gereken getiri %47.

SONUCU NASIL OKUMALI

Hisse %47'den azını vaat ediyorsa taşıdığı riskin karşılığını vermiyor demektir. Sonuç, girdiler kadar güvenilirdir: piyasanın beklenen getirisi bir tahmindir, beta ise geçmişe bakar. Model sade bir çerçeve sunar, gerçek getiriyi garanti etmez.

petrolandeco.com

Sharpe Oranı

NE İŞE YARAR

2 fondan biri %48, öbürü %55 kazandırdı. Hangisi daha iyi? Yalnızca getiriye bakarsanız 2'ncisi; ama o getiriyi çok daha sert dalgalanmalarla elde ettiyse tablo değişir. Sharpe oranı, alınan her birim risk için risksiz getirinin üstünde ne kadar kazanıldığını ölçer.

Fonları ve portföy yöneticilerini karşılaştırmada en yaygın kullanılan performans ölçüsüdür. Getiriden risksiz faiz düşülür, kalan fazla getiri standart sapmaya bölünür. Oran yükseldikçe riskin karşılığı daha iyi alınmış demektir.

FORMÜL

$$S = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

S	Sharpe oranı	birimsiz
R_p	Portföyün ya da fonun getirisi; p, portföy demektir	%
R_f	Risksiz getiri; f, İngilizce risk-free sözcüğünden gelir	%
σ_p	Portföy getirisinin standart sapması; σ, Yunan harfi sigma	%

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Bir fon yılda %48 kazandırdı. Aynı dönemde risksiz getiri %38, fonun standart sapması %20 oldu.

$$S = \frac{48 - 38}{20}$$

$S = 10 / 20$

$S = 0{,}5$

Fonun Sharpe oranı 0,5.

SONUCU NASIL OKUMALI

Fon, üstlendiği her 1 puanlık dalgalanma için risksiz getirinin 0,5 puan üstünde kazandırmış. Tek başına bu rakam az şey söyler; anlamı aynı dönemdeki benzer fonlarla kıyaslanınca ortaya çıkar. Oran eksiyse fon risksiz getirinin altında kalmıştır. Hesap dönemi değişince sonuç da değişir.

petrolandeco.com

Sortino Oranı

NE İŞE YARAR

Yatırımcıyı rahatsız eden dalgalanma, beklenenden fazla kazandıran dönem değil, kaybettiren dönemdir. Sharpe oranı 2'sini de risk sayar. Sortino oranı yalnızca hedefin altında kalan dönemleri cezalandırır.

Getirisi yukarı yönde sık sık sıçrayan fonları değerlendirirken daha adil bir ölçüdür. Önce bir hedef getiri belirlenir; bu, risksiz faiz ya da 0 olabilir. Sonra yalnızca hedefin altında kalan dönemlerden aşağı yönlü sapma hesaplanır ve fazla getiri bu sapmaya bölünür.

FORMÜL

$$\text{Sortino} = \frac{R_p - H}{\sigma_a} \qquad \sigma_a = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \min(0, R_i - H)^2}{n}}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

R_p	Fonun dönemlik ortalama getirisi	%
H	Hedef getiri; altına düşülmesi istenmeyen eşik	%
σ_a	Aşağı yönlü sapma; a, aşağı demektir	puan
R_i	i'inci dönemin getirisi	%
$\min(0, R_i - H)$	Fark eksiyse farkın kendisi, artıysa 0 alınır	puan
n	Toplam dönem sayısı	adet
Σ ve $\sqrt{}$	Toplam işareti ve karekök işareti	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Bir fonun 6 aylık getirileri: %6, −%3, %5, −%1, %7, %4. Hedef getiri aylık %2.

Ortalama: (6 − 3 + 5 − 1 + 7 + 4) / 6 = 3

Hedefin altında kalan aylar: −3 − 2 = −5 ve −1 − 2 = −3; öbür aylar 0 sayılır

$\sigma_a = \sqrt{((25 + 9) / 6)} = \sqrt{5{,}667} = 2{,}38$

Sortino = (3 − 2) / 2,38 = 0,42

Fonun Sortino oranı 0,42.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Fon, hedefin altına düşme riskinin her 1 puanı için hedefin 0,42 puan üstünde kazandırmış. Oran yükseldikçe kötü dönemlerin bedeli daha iyi karşılanmış demektir. Sharpe gibi bu oran da benzer fonlarla ve aynı hedef getiriyle kıyaslandığında anlam taşır.

petrolandeco.com

En Büyük Düşüş

NE İŞE YARAR

Bir fonun geçmişte yatırımcısına yaşattığı en kötü dönemi görmek isterseniz en büyük düşüşe bakarsınız. Fiyatın ulaştığı bir zirveden, sonrasında gördüğü en derin dibe kadar % kaç gerilediğini gösterir.

Standart sapma soyut kalır; en büyük düşüş ise herkesin anlayacağı bir soruyu yanıtlar: en kötü anda alıp en kötü anda satsaydım ne kaybederdim? Fonları, hisseleri ve yatırım stratejilerini karşılaştırırken, bir yatırımın sizi ne kadar zorlayabileceğini önceden görmek için kullanılır. İngilizce adı maximum drawdown'dır.

FORMÜL

$$\text{EBD} = \frac{\text{Dip} - \text{Zirve}}{\text{Zirve}}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

EBD	En büyük düşüş; 100 ile çarpılıp % olarak okunur, eksi çıkar	ondalık
Zirve	Düşüş başlamadan önce görülen en yüksek değer	TL
Dip	O zirveden sonra görülen en düşük değer	TL

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Bir fonun pay fiyatı 12,50 TL ile zirve yaptıktan sonra 8,00 TL'ye kadar geriledi.

$$\text{EBD} = \frac{8{,}00 - 12{,}50}{12{,}50}$$

EBD = −4,50 / 12,50

EBD = −0,36, yani −%36

Fonun en büyük düşüşü %36.

SONUCU NASIL OKUMALI

Zirvede alan yatırımcı dipte parasının %36'sını kaybetmiş. Kaybı geri almak için gereken yükseliş daha büyüktür: 8,00 TL'den 12,50 TL'ye dönmek %56,25 artış ister. Geçmişteki en büyük düşüş, gelecekteki düşüşlerin üst sınırı değildir; daha derini her zaman yaşanabilir.

petrolandeco.com

Riske Maruz Değer

NE İŞE YARAR

Portföyüm kötü bir dönemde ne kadar kaybedebilir? Bu soruya tek rakamla yanıt arayan ölçü riske maruz değerdir. Belirli bir süre ve güven düzeyi için, olağan piyasa koşullarında aşılması beklenmeyen kaybı verir.

Bankaların ve fonların risk raporlarında yer alan temel ölçüdür; İngilizce kısaltması VaR'dır. Buradaki yalın biçimi getirilerin normal dağıldığını varsayar: portföy değeri, günlük dalgalanma ve güven düzeyine karşılık gelen katsayı çarpılır; süre uzadıkça sonuç gün sayısının kareköküyle büyütülür.

FORMÜL

$$RMD = P \times z \times \sigma \times \sqrt{t}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

RMD	Riske maruz değer; seçilen güven düzeyinde aşılması beklenmeyen kayıp	TL
P	Portföyün bugünkü değeri	TL
z	Güven düzeyi katsayısı (%95 için 1,645; %99 için 2,326)	katsayı
σ	Portföy getirisinin günlük standart sapması (%2 için 0,02)	ondalık
t	Riskin ölçüldüğü süre	gün
√	Karekök işareti; risk süreyle değil, sürenin kareköküyle büyür	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1.000.000 TL'lik portföyünüzün günlük standart sapması %2. %95 güven düzeyinde 10 günlük riske maruz değeri arıyorsunuz.

1 günlük: 1.000.000 × 1,645 × 0,02 = 32.900 TL

√10 = 3,1623

RMD = 32.900 × 3,1623 = 104.039 TL

10 günlük riske maruz değer yaklaşık 104.039 TL.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

10 günde 104.039 TL'den fazla kaybetme olasılığı %5'tir; rakam olabilecek en büyük kaybı göstermez. Sınır aşıldığında kaybın ne kadar büyüyeceğini de söylemez. Kriz dönemlerinde fiyatlar normal dağılımın öngördüğünden çok daha sert hareket eder; ölçü, en çok ihtiyaç duyulan anda riski olduğundan küçük gösterir.

petrolandeco.com

Kelly Ölçütü

NE İŞE YARAR

Kazanma şansı lehinize olan bir işlemde paranızın ne kadarını riske atmalısınız? Çok azı fırsatı boşa harcar, çok fazlası birkaç kötü sonuçta sermayeyi bitirir. Kelly ölçütü, uzun vadede sermayeyi en hızlı büyüten oranı verir.

Formül kazanma olasılığını ve kazanç ile kayıp arasındaki oranı kullanır. Pozisyon büyüklüğünü hesapla belirlemek isteyen yatırımcılar ve fon yöneticileri başvurur. Sonuç eksi ya da 0 çıkarsa işlemin beklenen kazancı yoktur ve hiç girmemek gerekir.

FORMÜL

$$f = p - \frac{1 - p}{b}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

f	Sermayenin riske atılacak payı; 100 ile çarpılıp % olarak okunur	ondalık
p	Kazanma olasılığı (%55 için 0,55)	ondalık
1 − p	Kaybetme olasılığı	ondalık
b	Kazanç oranı; kazanınca elde edilen tutarın riske atılan tutara oranı	kat

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Kazanma olasılığını %55 gördüğünüz bir işlemde, kazanırsanız riske attığınız paranın 1,5 katını kazanıyor, kaybederseniz riske attığınız parayı kaybediyorsunuz.

$$f = 0{,}55 - \frac{1 - 0{,}55}{1{,}5}$$

0,45 / 1,5 = 0,30

f = 0,55 − 0,30 = 0,25, yani %25

Ölçüt, sermayenin %25'inin riske atılmasını öneriyor.

SONUCU NASIL OKUMALI

Bu oran, olasılığı ve kazanç oranını kesin bildiğiniz varsayımına dayanır; gerçekte 2'si de tahmindir ve iyimser tahmin aşırı risk demektir. Bu yüzden uygulamada çoğunlukla bulunan oranın yarısı kullanılır. Önerilen oranın üstüne çıkmak riski artırırken uzun vadeli büyümeyi düşürür.

petrolandeco.com

Vadeli Kur ve Başa Baş Kur

NE İŞE YARAR

Dolar kurunun 40,00 TL olduğu bir günde, 1 yıl sonra teslim edilecek doların bugünden anlaşılan fiyatı neden 40,00 TL olmaz? Çünkü 2 para biriminin faizi farklıdır. Faizi yüksek olan para, vadeli piyasada faiz farkı kadar ucuz fiyatlanır; fiyatlanmasaydı risksiz kazanç fırsatı doğardı.

İthalatçı ve ihracatçıların kur riskinden korunurken kullandığı vadeli döviz sözleşmeleri bu hesapla fiyatlanır. Bireysel yatırımcı için sonuç aynı zamanda başa baş kurudur: Türk lirası mevduat ile döviz mevduatı arasında karar verirken, kurun vade sonunda hangi düzeyin altında kalması gerektiğini gösterir.

FORMÜL

$$F = S \times \frac{1 + r_{TL}}{1 + r_{döviz}}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

F	Vadeli kur; aynı zamanda başa baş kuru (İngilizce forward)	TL
S	Spot kur; dövizin bugünkü fiyatı	TL
r_{TL}	Türk lirası faizi; vade boyunca kazanılacak oran	ondalık
$r_{döviz}$	Döviz faizi; aynı vade boyunca kazanılacak oran	ondalık

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Dolar kuru 40,00 TL. 1 yıllık Türk lirası faizi %40, dolar faizi %4.

$$F = 40{,}00 \times \frac{1 + 0{,}40}{1 + 0{,}04}$$

$1{,}40 / 1{,}04 = 1{,}3462$

$F = 40{,}00 \times 1{,}3462 = 53{,}85$ TL

1 yıl vadeli dolar kuru ve başa baş kuru 53,85 TL.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

1 yıl sonra kur 53,85 TL'nin altında kalırsa Türk lirası mevduat, üstüne çıkarsa dolar mevduat daha çok kazandırır. Vadeli kur bir tahmin içermez; faiz farkının aritmetiğidir ve gerçekleşen kur bundan çok farklı olabilir. Formül 1 yıllık vade içindir; daha kısa vadede faizler gün sayısına göre indirgenir. Stopaj gibi kesintiler hesapta yer almaz.

petrolandeco.com

Taşıma Maliyeti ile Vadeli Fiyat

NE İŞE YARAR

6 ay sonra teslim edilecek petrolün fiyatı bugünkü fiyattan neden farklıdır? Petrolü bugün alıp 6 ay saklayan kişi parasını bağlar ve depo kirası öder; bunlar vadeli fiyatı yukarı çeker. Elde hazır mal bulundurmanın verdiği güvence ise ters yönde çalışır.

Taşıma maliyeti modeli bu 3 etkeni tek formülde toplar. Vadeli fiyatın spot fiyatın üstünde olduğu duruma contango, altında olduğu duruma backwardation denir. Petrol, altın ve tahıl gibi emtiaların vadeli eğrisini okumak, piyasada malın bol mu kıt mı olduğunu anlamak için kullanılır.

FORMÜL

$$F = S \times e^{(r + d - k) \times t}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

F	Vadeli fiyat; ileri tarihte teslim için bugün anlaşılan fiyat	dolar
S	Spot fiyat; hemen teslim fiyatı	dolar
e	Yaklaşık 2,71828 olan matematik sabiti; sürekli bileşik faiz hesabında kullanılır	sabit
r	Yıllık faiz oranı; paranın bağlanma maliyeti	ondalık
d	Yıllık depolama maliyeti; fiyata oranı	ondalık
k	Elde tutma getirisi; hazır mal bulundurmanın yararı (İngilizce convenience yield)	ondalık
t	Teslime kalan süre; üs olarak yazılır	yıl

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Ham petrolün spot fiyatı 80 dolar. Yıllık faiz %5, depolama maliyeti %3, elde tutma getirisi %2. Teslime 6 ay, yani 0,5 yıl var.

Üs: $(0{,}05 + 0{,}03 - 0{,}02) \times 0{,}5 = 0{,}03$

$e^{0{,}03} = 1{,}0305$

$F = 80 \times 1{,}0305 = 82{,}44$ dolar

6 ay vadeli petrolün fiyatı 82,44 dolar.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Vadeli fiyat spotun 2,44 dolar üstünde; piyasa contangoda. Stoklar azalıp elde mal bulundurmak değer kazanınca k yükselir; faiz ile depolama maliyetinin toplamını aşarsa vadeli fiyat spotun altına iner. Elde tutma getirisi doğrudan gözlenmez; piyasa fiyatlarından geriye doğru hesaplanır.

petrolandeco.com

Crack Spread (3:2:1 Rafineri Marjı)

NE İŞE YARAR

Rafineri ham petrol alır, benzin ve dizel satar. Kazancını, ürünlerin fiyatı ile ham petrolün fiyatı arasındaki fark belirler. Bu farkın sektördeki adı crack spread'dir ve rafineri marjının en yaygın göstergesidir.

En bilinen biçimi 3:2:1 oranıdır: 3 varil ham petrolden 2 varil benzin ve 1 varil dizel çıktığı varsayılır. Rafineri şirketlerinin kârlılığını izlemek, pompa fiyatlarındaki hareketin ham petrolden mi yoksa rafinaj darboğazından mı kaynaklandığını ayırt etmek için kullanılır.

FORMÜL

$$\text{Crack} = \frac{2 \times \text{Benzin} + 1 \times \text{Dizel} - 3 \times \text{Ham petrol}}{3}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

Crack	Crack spread; 1 varil ham petrol başına brüt rafineri marjı	dolar/varil
Benzin	Benzinin toptan fiyatı	dolar/varil
Dizel	Dizelin toptan fiyatı	dolar/varil
Ham petrol	Ham petrolün fiyatı	dolar/varil
2, 1, 3	3 varil ham petrolden 2 varil benzin, 1 varil dizel çıktığı varsayımı	varil
42	1 varildeki ABD galonu sayısı; galon fiyatını varile çevirir	galon

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Ham petrol 80 dolar/varil. Benzinin toptan fiyatı 2,50 dolar/galon, dizelin 2,80 dolar/galon.

Benzin: 2,50 × 42 = 105,00 dolar/varil

Dizel: 2,80 × 42 = 117,60 dolar/varil

Pay: 2 × 105,00 + 1 × 117,60 − 3 × 80 = 210,00 + 117,60 − 240,00 = 87,60

Crack = 87,60 / 3 = 29,20 dolar/varil

Rafineri marjı göstergesi 29,20 dolar/varil.

SONUCU NASIL OKUMALI

Rafineri, işlediği her varil ham petrolden giderler öncesi 29,20 dolar brüt marj elde ediyor. Ham petrol sabitken marj genişliyorsa darboğaz rafinaj tarafındadır ve pompa fiyatı petrolden bağımsız yükselebilir. Gösterge gerçek kâr değildir; işletme giderlerini ve rafinerinin gerçek ürün dağılımını içermez.

petrolandeco.com

Rezerv Ömrü (R/Ü Oranı)

NE İŞE YARAR

Bir ülkenin petrolü kaç yıl yeter? Haberlerde sık geçen bu sorunun arkasındaki hesap rezerv ömrüdür: kanıtlanmış rezerv, yıllık üretime bölünür.

Ülkeleri, şirketleri ve sahaları karşılaştırırken bakılan temel enerji göstergelerinden biridir; İngilizce kısaltmasıyla R/P oranı diye de anılır. Petrol şirketlerinde rezerv ömrünün kısalması, yeni keşif ya da satın alma ihtiyacına işaret eder. Sonuç, üretimin bugünkü düzeyde kaldığı ve rezerve ekleme yapılmadığı varsayımıyla okunur.

FORMÜL

$$R/Ü = \frac{\text{Kanıtlanmış rezerv}}{\text{Yıllık üretim}}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

R/Ü	Rezerv ömrü; rezervin üretime oranı	yıl
R	Kanıtlanmış rezerv; bugünkü teknoloji ve fiyatlarla çıkarılabileceği yüksek güvenle bilinen miktar	varil
Ü	Yıllık üretim; günlük üretimin 365 ile çarpımı	varil/yıl

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Hayali bir ülkenin kanıtlanmış petrol rezervi 30 milyar varil, günlük üretimi 2 milyon varil.

Yıllık üretim: 2.000.000 × 365 = 730.000.000 varil

R/Ü = 30.000.000.000 / 730.000.000

R/Ü = 41,1 yıl

Ülkenin rezerv ömrü 41,1 yıl.

SONUCU NASIL OKUMALI

41,1 yıl, petrolün 41 yıl sonra biteceği anlamına gelmez. Yeni keşifler, gelişen teknoloji ve yükselen fiyatlar rezervi büyütür; üretim de sabit kalmaz. Geçmişte yapılan rezerv ömrü hesapları, tüketim sürerken yeni rezervler eklendiği için defalarca ileri kaymıştır.

petrolandeco.com

Kapasite Faktörü

NE İŞE YARAR

1 megavatlık bir güneş santrali yılın her saati tam güçte çalışmaz; gece üretim durur, bulutlu günde düşer. Kapasite faktörü, bir santralin gerçekte ürettiği elektriğin, hiç durmadan tam güçte çalışsaydı üreteceği elektriğe oranıdır.

Kurulu güç rakamları tek başına yanıltır; aynı kurulu güçteki 2 santral çok farklı miktarda elektrik üretebilir. Güneş, rüzgâr, doğal gaz ve nükleer gibi kaynakları aynı ölçüyle karşılaştırmak, bir santral yatırımının gelirini tahmin etmek için kullanılır.

FORMÜL

$$KF = \frac{E}{P \times 8.760}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

KF	Kapasite faktörü; 100 ile çarpılıp % olarak okunur	ondalık
E	Santralin 1 yılda gerçekte ürettiği elektrik	MWh
P	Kurulu güç; santralin tam güçte verebildiği çıkış	MW
8.760	1 yıldaki saat sayısı (365 × 24)	saat

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

Kurulu gücü 1 MW olan bir güneş santrali 1 yılda 1.600 MWh elektrik üretti.

Tam güçte kesintisiz üretim: 1 × 8.760 = 8.760 MWh

KF = 1.600 / 8.760

KF = 0,1826, yani %18,26

Santralin kapasite faktörü %18,26.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Santral, tam güçte kesintisiz çalışsaydı üreteceği elektriğin %18,26'sını üretmiş. Düşük oran santralin kötü olduğunu göstermez; kaynağın doğasını yansıtır. Yatırım kararında kapasite faktörü maliyetle birlikte değerlendirilir; bunun ölçüsü sonraki sayfadaki seviyelendirilmiş enerji maliyetidir.

petrolandeco.com

Seviyelendirilmiş Enerji Maliyeti

NE İŞE YARAR

Güneş santralini kurmak pahalı, işletmek ucuzdur; doğal gaz santralinde durum tersidir. Bu kadar farklı kaynakların elektriği nasıl karşılaştırılır? Bu ölçü, santralin ömrü boyunca yapılan harcamaların bugünkü değerini, üreteceği elektriğin bugüne indirgenmiş miktarına böler.

Enerji yatırımlarında ve politika tartışmalarında kaynakları kıyaslamanın ortak ölçüsüdür; İngilizce kısaltması LCOE'dir. Sonuç, yatırımın kendini çıkarması için elektriğin ortalama hangi fiyattan satılması gerektiğini gösterir.

FORMÜL

$$\mathrm{SEM} = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{M_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^{n} \frac{E_t}{(1+r)^t}}$$

HARFLER NE ANLAMA GELİYOR

SEM	Seviyelendirilmiş enerji maliyeti	dolar/MWh
M_t	t'inci yıldaki toplam harcama; yatırım, işletme ve yakıt	dolar
E_t	t'inci yılda üretilen elektrik	MWh
r	İskonto oranı; yatırımcının beklediği yıllık getiri	ondalık
t	Yılın sıra numarası; yatırım yılı 0 kabul edilir	yıl
n	Santralin ekonomik ömrü	yıl
Σ	Toplam işareti; her yılın sonucunu toplar	işaret

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEK

1 MW'lık güneş santrali: yatırım 800.000 dolar, yıllık işletme gideri 15.000 dolar, yıllık üretim 1.600 MWh, ömür 25 yıl, iskonto oranı %8.

25 yılın iskonto çarpanlarının toplamı: 10,6748

Harcamalar: 800.000 + 15.000 × 10,6748 = 960.122 dolar

Üretim: 1.600 × 10,6748 = 17.079,64 MWh

SEM = 960.122 / 17.079,64 = 56,21 dolar/MWh

Santralin seviyelendirilmiş enerji maliyeti 56,21 dolar/MWh.

Ara değerler yuvarlanarak gösterildi; sonuç yuvarlanmamış değerlerle hesaplandı.

SONUCU NASIL OKUMALI

Santral elektriğini ortalama 56,21 dolar/MWh'nin üstünde satarsa yatırım %8 getiri hedefini aşar. Sonuç iskonto oranına çok duyarlıdır; faiz yükselince ilk yatırımı ağır olan kaynakların maliyeti hızla artar. Ölçü, elektriğin hangi saatte üretildiğini ve şebekeye getirdiği dengeleme maliyetini içermez.

petrolandeco.com

UYARI

Bu el kitabında yer alan bilgi ve örnekler yalnızca bilgilendirme amacıyla sunulmaktadır; yatırım danışmanlığı veya alım-satım tavsiyesi niteliği taşımaz. Örneklerdeki rakamlar ve şirketler kurgusaldır.

petrolandeco.com

PETROLANDECO