

15.433 YATIRIM

Ders 16: Risk Yönetimi

Bahar 2003

# Giriş

Son zamanlarda finansal risklere olan ilginin artmasının bir nedeni, düzenleyici kurumların ve yatırımcıların, finansal kurumların tezgahüstü türev araçlarındaki büyük pozisyonları ve aldıkları riskler hakkındaki endişeleridir.

Türev ürünlerin kullanımındaki büyük artışın sebebi birkaç gelişme ile açıklanabilir:

- Finansal modelleme ve bilgisayar sistemlerindeki hızlı gelişmeler nedeniyle, karmaşık türev ürünleri daha uygun fiyatlarda ve daha likit olarak sunulabilmektedir.
- Finansal piyasaların dünya çapında liberalleşmesiyle birlikte, daha geniş kapsama alanı bulunan karmaşık hedging enstrümanları için talep artmıştır.

Finansal piyasalarda kesinlikle oynaklığın çok yüksek olduğu dönemler görülmüştür, fakat son dönemi öncekilerden ayıran özellik yatırımcıların, yüksek kaldıraçlı pozisyonlara olanak sağlayan ve böylece söz konusu enstrümanın değerindeki değişikliğe karşı yatırımın değerinde potansiyel artışlara izin veren türevlere erişiminin daha az maliyetli olmasıdır. Son zamanlarda, hem finansal hem de finansal olmayan kurumların türev pozisyonlarındaki kayıpları bu etkinin açık bir dışavurumudur.

# Türev Pozisyonlarındaki Bazı Kayıplar

Orange Yerel Yönetim Bölgesi: \$1.7 milyar, kaldıraç (ters repo) ve yapısal bonolar

Showa Shell Sekiyu: \$1.6 milyar, para türevleri

Metallgesellschaft: \$1.3 milyar, vadeli ham petrol işlemleri

Barings: \$1 milyar, vadeli hisse senedi ve faiz işlemleri

Codelco: \$200 milyon, metal ürünleri türevleri

Proctor& Gamble: \$ 157 milyon, kaldıraçlı para swapları

Air Products& Chemicals: \$113 milyon, kaldıraçlı faiz ve para swapları

Dell Bilgisayar: \$35 milyon, kaldıraçlı faiz swapı

Lousiana Eyaleti Emeklilik fonu: \$25 milyon, anapara ve faiz türevleri

Arco İşçi Tasarrufları: \$22 milyon, kaldıraçlı faiz swapları

Mead: \$12 milyon, kaldıraçlı faiz swapları

# Risk Yönetiminin Ekonomisi

Finansal firmalar için risk yönetiminin ekonomisi kesin bir bilim dalı olmaktan uzaktır.

Finansal riskleri ölçmek için kapsamlı ve ampirik olarak test edilebilen modeller kullanılabilir de, bu riskleri üstlenmenin bazı maliyet ve faydalarını ölçmek zordur.

Varsayımsal olarak tam rekabetin olduğu bir dünyada, finansal riskler halka açık olarak işlem gören bir kurumun değerini veya onun hissedarlarının servetini etkilemez.

Ancak, sermaye piyasalarında tam rekabetin olmadığını ve piyasadaki eksikliklerin, finansal risklerin üstlenilmesi ve kontrol edilmesi yoluyla önemli faydalar getirdiğini söyleyebiliriz.

Risklerin üstlenilmesinin ve kontrol edilmesinin fayda ve maliyetlerini ölçmek zordur. Bu nedenle, her bir risk çeşidinin getireceği fayda ve maliyetlere dayanarak her risk türünden ne kadar olması gerektiğine dayanan reçeteler hazırlamak yerine, bu risklerin özellikleriyle, bunların hangi kanallar yoluyla ölçülebileceği veya azaltılabileceği araştırılmalıdır.

Risk iştahı, riski ölçmek için kullanılan kantitatif modeller ve riskin etkilerinin kavramsal olarak anlaşılmasına dayanır.

# Finansal Şirketlerin Kaldıracı

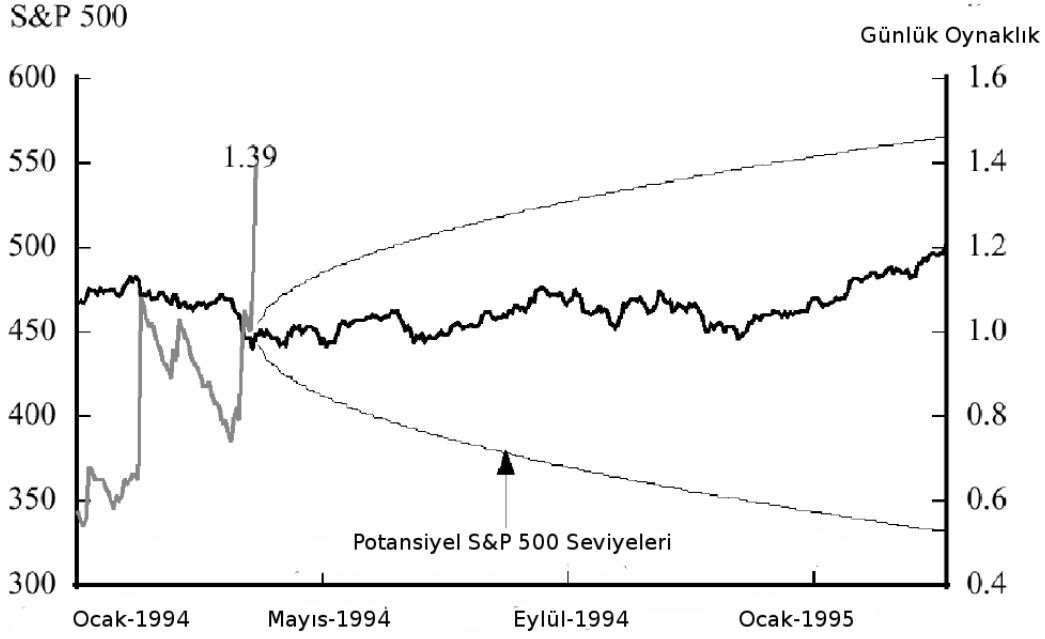
Diğer şirketlerle karşılaştırıldığında, finansal şirketlerin bilançoları göreceli olarak daha likittir ve genelde finansal pozisyonlardan oluşur.

Likiditenin çok olması, finansal şirketlerin yüksek bir kaldıraç oranıyla çalışmasına izin verir.

Örneğin; SEC (ABD menkul kıymetler ve borsa komisyonu) tarafından denetlenen dealer ve broker'ların sermayesi (accounting capital) minimum oran olan %8'e yakındır, bu da 12'ye 1 kaldıraç oranını gösterir.

Aynı zamanda, yüksek kaldıraç besleyen yüksek likidite derecesi nedeniyle ani ve önemli bir finansal kayıp (ya da krediye erişimin azalması) likiditeyi azaltıcı etkiler de yapabilir.

# Firmanın Kayıplara Karşı Kırılğanlığı



Şekil 2: S&P 500 getirileri ve VAR tahminleri ( $1.65 \sigma$ )

Finansal kurumlardaki risk-yönetimi takımlarının asıl odak noktası geleneksel finansal riskten ziyade, aşırı kayıp riskidir.

Bu tür risk yönetiminin yararları, firmanın piyasa değeriyle faaliyet karları arasındaki doğrusal olmayan ilişkinin varlığından kaynaklanır. Doğrusal olmayan bu ilişki, ekstra sermaye veya krediye kolayca ulaşma ihtiyacına neden olan olaylarla ilgilidir.

# Sermaye -Kıt Bir Kaynak

Eğer mükemmel piyasalarda yeni sermayeye ulaşılabilseydi, finansal bir şirketin finansal sıkıntılarının maliyetlerinden kurtulmak için gerekli olan sermayeye kolayca ulaşabilmesini beklerdik.

Böyle bir durumda, finansal riskin etkisi oldukça küçük olurdu ve risk yönetimi daha az önemli olurdu.

Aslında, bir finansman kaynağı olarak, dışarıdan sağlanan sermaye dağıtılmamış karlardan daha maliyetlidir.

Sermayeyi dışarıdan sağlayanlar, firmanın kazanç potansiyeli hakkında daha az bilgiye sahiptir ve bu bilgi eksikliği nedeniyle firmadan bir “limonlar primi” talep ederler.

Ayrıca, firma yöneticilerinin kendi programları olduğunu ve sermayeyi etkin bir şekilde yönetemeyeceklerini de düşünebilirler.

## Risk Çeşitlerinin Kısa Bir Listesi

Finansal kurumlar tarafından karşılaşılan riskler aşağıdaki gibi geniş kategoriler altında incelenebilir:

- Piyasa Riski: Fiyat veya oranlardaki beklenmeyen değişiklikler.
- Kredi Riski: Kredi kalitesindeki beklenmeyen değişiklikler nedeniyle firmanın değerindeki düşüşler.
- Likidite Riski: Artan maliyet, finansal pozisyonları düzeltmemeye (örneğin; genişleyen spread'ler) veya krediye erişimin azalması riski.
- Faaliyet Riski: Yolsuzluk, sistem hataları, işlem hataları (yanlış fiyatlandırma gibi).
- Sistemik Risk: Piyasa çapında likiditede azalma, zincir etkisi.

# Finansal Olmayan Bir Firmada Risk Yönetimi, Merck Firması

İlgili Materyaller:

- Ders Notları: Darrell Duffie, “Corporate Financial Risk Management”, İşletme Yüksek Lisans Fakültesi, Stanford Üniversitesi, Bahar, 1996.
- Judy Lewent ve John Kearney, “Identifying, Measuring and Hedging Currency Risk at Merck”, Journal of Applied Corporate Finance, cilt:2, 1990, s.19-28.

## Finansal Temel

1994 yılı itibariyle Merck, borç/özsermaye oranı %2'nin altında olan oldukça karlı bir firmaydı.

Ufukta bir kriz görünmüyordu, bu da finansal riskten korunmak için bir şey yapmasını gerektirmiyordu.

1994 yılı için, Merck'in satışları \$15 milyar, bunun %32'si dış ülkelere. 1994 yılında döviz kurundaki değişikliklerle satışlar %1 oranında arttı. 1993 yılında kurlardaki değişiklikler kazançları %2 oranında azalttı.

1994 yılında AR-GE (araştırma-geliştirme) harcamaları \$1.2 milyardı.



## Güçlü Dolar Senaryosu

Amerika dolarının büyük ölçüde değerlendiği, diyelim ki %20 oranında, bir senaryo düşünelim. Cari ihracat gelirlerinde, doların %20 oranında güçlenmesi gelirlerin \$1 milyar düşmesi anlamına gelir. Yönetim, döviz kurlarındaki hareketlilikten sorumlu tutulamaz. Yerel ve yabancı faiz oranları arasındaki farkı dikkate alarak döviz kurlarını tahmin etmek zordur.

Fakat, yöneticilerin bu çeşit bir senaryo sonucunda gelirlerin düşmesiyle ilgili önlem almaları beklenmektedir:

1. Temettülerin ödenmesine devam edilsin mi?
2. Hangi AR-GE programı kullanılmalı? Nasıl finanse edilmeli?

Net bugünkü değeri (NPV) pozitif olan bütün projeleri finanse etmek ve aynı zamanda temettüleri ödemeye devam etmek, yeniden borçlanmayı gerektirebilir.

Sermaye ihraç giderlerinin yüksek olmasının yanısıra, AR-Ge programlarının karlılığıyla ilgili bilgiler potansiyel tahvil yatırımcıları tarafından bilinmiyor olabilir. Bu, tahvil yatırımcılarının sahip olmadıkları bilgiyi telafi edecek ekstra bir risk primi talep etmeleri anlamına gelir.

Başka bir ifadeyle, dağıtılmamış kârlarla finanse edildiğinde net bugünkü değeri (NPV) pozitif olabilecek bir proje, yeniden borçlanarak finanse edildiğinde negatif net bugünkü değere sahip olabilir ve dolayısıyla bu projeden vazgeçilir.

Son olarak, hissedarlar, kazançların az olmasının yönetimin kontrolü dışında gerçekleşen finansal piyasa etkilerinden kaynaklandığının farkında olmayabilirler ve yönetimi suçlayabilirler.

## Döviz Kuru Programı

1994 yıllık raporunda Merck şunları iddia ediyor:

*“Şirketin nakit akışlarının önemli bir kısmı yabancı para birimleriyle ifade ediliyor. Şirket, Amerikan dolarına dayanan AR-GE çalışmalarını devam ettirmek için, yabancı kaynaklar tarafından sağlanan nakit akışlarına güvenir. Doların değer kazanmasının sonucu olarak nakit akışlarında azalma görülürse, şirketin araştırma ve diğer dolar bazlı stratejik işlemlerini istikrarlı bir şekilde gerçekleştirmesi zorlaşabilir. Yabancı nakit akışlarının değerindeki azalmaya karşı önlem olarak, bu riskten korunmak için şirket bilanço ve gelir finansal riskten korunma (hedging) programlarını kullanacaktır. ”*

### Bazı Ayrıntılar:

Merck'in kamuoyuna açıklanan bilgilerinde “finansal enstrümanların değeri” başlıklı kısımda, en büyük finansal riskten korunma (hedging) enstrümanı olarak gösterilen para opsiyonlarının değeri 1994 yılı sonu itibariyle \$42.5 milyondur, ve bu opsiyonların nominal değeri \$1.79 milyardır.

- Bu opsiyonların değeri \$97.6 milyon olarak gösteriliyor. Bu da, opsiyonların değerinin yarısından fazlası olan \$55 milyonluk bir kaybı gösterir. Bu, opsiyonların finansal risklerden korunma amaçlı kullanılmalarıyla tutarlıdır ve satışlar döviz kurlarındaki dalgalanmalar dolayısıyla yaklaşık olarak %1 (yaklaşık olarak \$150 milyon) kadar artmıştır.
- “delta” temelli düşünürsek, Merck'ün döviz kuru riskinin yaklaşık olarak üçte birini finansal risklere karşı koruduğu sonucuna ulaşabiliriz.

# Muhasebe İşlemleri

Gelecek yıldaki satışlar sonucu elde edilecek 1 milyar İsviçre frankı için yapılan 750 milyon euro'luk satım opsiyonunu ele alalım.

Satım opsiyonlarının vadesinin 1 yıl olduğunu ve 7.5 milyon dolar karşılığında alındığını varsayalım. Euro'nun değerindeki risk nedeniyle önümüzdeki çeyrek dönemde opsiyonların değerinin 2.5 milyon dolara düştüğünü varsayalım.

İsviçre frankıyla Almanya markı arasındaki korelasyon %90 olduğu için, elde edilecek frankların piyasa değerinin artması ve böylece opsiyonlardaki kayıpların bir kısmının telafi edilmesi olasıdır.

Eğer satım pozisyonu SEC (ABD menkul kıymetler ve borsa komisyonu) tarafından gerekli görüldüğü gibi marked-to-market muhasebe ilkesine (bilançodaki kalemlerin piyasa değerlerine dönüştürülmesi) göre gösterilmişse, satım pozisyonunun değerindeki 5 milyon dolarlık düşüş, bilanço veya gelir tablosunda \$5 milyonluk bir azalma olarak görülür. Fakat, muhasebe standartlarına göre alacaklar marked-to-market ilkesine göre gösterilmeyecekler.

FAS 133'ün yayınlanmasından önceki muhasebe standartları, opsiyonların Alman markı yerine İsviçre frankı ile gösterilmesi ve diğer bazı şartların sağlanması kaydıyla, satım opsiyonlarındaki kazanç veya kayıpların, frankların alınıp kaydedildiği tarihe kadar ertelenebilmesine izin veriyordu.

Bu duruma genellikle finansal riskten korunma muhasebesi (hedge accounting) denir. Darrell Duffie 1996 yılındaki ders notlarında şunları yazmıştır: "Riskten korunma muhasebesi ile ilgili kriterler şaşırtıcı, karmaşık ve çok çabuk değişen muhasebe standartlarıyla yönetilir." Şimdi, opsiyonun zaman değeri ile gerçek değeri arasındaki ekonomik olmayan ayrıma dayanan yeni bir muhasebe kuralımız var, FAS 133 (FAS 137 ve 138 ile değiştirilmiş).

# Futures (Vadeli İşlemler) ve Baz Riski

Baz riski, vadeli işleme konu olan varlığın vadeli işlem fiyatı ile spot fiyatı arasındaki farktır.

Örneğin; tarımsal ürünler, petrol çeşitleri ve ucuz tahviller vb için:

$$Baz = Spot - Futures \quad (1)$$

## Çapraz Hedging

Çapraz hedging, ilintili fakat farklı bir varlık kullanarak finansal risklere karşı korunmadır.

- Norveç kronu için finansal riskten korunmak istiyorsak, euro vadeli işlem sözleşmeleri kullanabiliriz.
- Hisse senedi portföylerini endeks vadeli işlem sözleşmeleriyle finansal riskten koruyabiliriz.

## Optimum Finansal Riskten Korunma Oranı

$$\Delta S \quad - \quad \text{envanterin dolar değerindeki değişiklik} \quad (2)$$

$$\Delta F \quad - \quad \text{vadeli işlemlerin dolar değerindeki değişiklik} \quad (3)$$

$$N \quad - \quad \text{alınacak/satılacak vadeli işlem sayısı} \quad (4)$$

$$\Delta V = \Delta S + N \cdot \Delta F \quad (5)$$

$$\sigma_{\Delta V}^2 = \sigma_{\Delta S}^2 + N^2 \cdot \sigma_{\Delta F}^2 + 2 \cdot \sigma_{\Delta S, \Delta F} \quad (6)$$

$$\frac{\partial \sigma_{\Delta V}^2}{\partial N} = 2 \cdot N \cdot \sigma_{\Delta F}^2 + 2 \cdot \sigma_{\Delta S, \Delta F} \quad (7)$$

Minimum varyans finansal riskten korunma oranı:

$$N_{opt} = -\frac{\sigma_{\Delta S, \Delta F}}{\sigma_{\Delta F}^2} = -\rho_{\Delta S, \Delta F} \cdot \frac{\sigma_{\Delta S}}{\sigma_{\Delta F}} \quad (8)$$

## Regresyon Katsayısı Olarak Finansal Riskten Korunma Oranı

Optimum miktar,  $\Delta S/S$ 'nin  $\Delta F$ 'ye regresyonunun eğim katsayısıdır:

$$\frac{\Delta S}{S} = \alpha + \beta_{SF} \cdot \frac{\Delta F}{F} + \varepsilon \quad (9)$$

$$\beta_{SF} = \frac{\sigma_{SF}}{\sigma_{SF}^2} = \rho_{SF} \cdot \frac{\sigma_S}{\sigma_F} \quad (10)$$

## Optimum Finansal Riskten Korunma Oranı

Optimum finansal riskten korunma oranını, orjinal portföyün varyansını düşürdüğümüz miktar ile ölçebiliriz:

$$\begin{aligned} R^2 &= \sigma_S^2 - \sigma_V^2 = \rho_{SF}^2 \sigma_S^2 \\ \sigma_V &= \sigma_S \sqrt{1 - R^2} \end{aligned} \quad (11)$$

burada  $V$  değer içeren riskten korunmayı (value including hedge) ifade eder.

Eğer  $R^2$  düşükse, finansal riskten korunma (hedge) etkili değildir.

Optimum oranda finansal riskten korunan portföyün varyansı:

$$\sigma_V^2 = \sigma_S^2 - \frac{\sigma_{SF}^2}{\sigma_F^2} \quad (12)$$

**Örnek:** Bir havayolu şirketi 3 ay içinde 10.000 tonluk yakıt satın almak durumunda. NYMEX’de işlem gören petrol vadeli işlemlerini kullanabiliriz. Her sözleşmenin nominal değeri 42000’ dir. Bu şekilde bir hedging yönteminin etkili olup olmadığını araştırmak istiyoruz. Yakıtın spot fiyatı \$277/ton, petrolün vadeli işlem piyasasındaki fiyatı \$0.6903/galon. 3 ay içinde, yakıt fiyatındaki değişikliğin standart sapması %21.17, vadeli işlem fiyatındaki değişikliğin standart sapması %18.59 ve korelasyon 0.8243 olarak verilmiştir.

Aşağıdakileri hesaplayın:

- Finansal riskten korunma olmadığı durumda yakıtın maliyetinin nominal değerini ve standart sapmasını.
- Alınacak veya satılacak optimum vadeli işlem sözleşmesi sayısını (en yakın tam-sayıya yuvarlayın).
- Finansal riskten koruma olduğu durumda yakıt fiyatının standart sapmasını.

Cevap:

Nominal değer  $N = \$2770000$ , standart sapmanın dolar cinsinden değeri:

$$\sigma(\Delta S/S) \cdot S \cdot N_S = 0.2117 \cdot 277 \cdot 10'000 = \$586'409 \quad (13)$$

Bir vadeli işlem sözleşmesinin standart sapmasının dolar cinsinden değeri:

$$\sigma(\Delta F/F) \cdot F \cdot N_F = 0.1859 \cdot 0.6903 \cdot 42'000 = \$5'390 \quad (14)$$

Vadeli işlem sözleşmesinin nominal değeri:

$$F \cdot N_F = 0.6903 \cdot 42'000 = \$28'993 \quad (15)$$

Bu pozisyon bir yükümlülük (ödeme) gerektirir çünkü koruma sağlamak için vadeli işlem sözleşmesi satın almalıyız.

$$\beta_{SF} = 0.8243 \cdot \frac{0.2117}{0.1859} = 0.9387 \quad (16)$$

$$\sigma_{SF} = 0.8243 \cdot 0.2117 \cdot 0.1859 = 0.03244 \quad (17)$$

Optimum finansal riskten korunma oranı:

$$HR_{opt} = \beta_{SF} \cdot \frac{N_S \cdot S}{N_F \cdot F} = 89.7, \quad (\text{veya } 90 \text{ sözleşme}) \quad (18)$$

$$\sigma_{unhedged}^2 = \$586'409^2 = 343'875'515'281 \quad (19)$$

$$-\sigma_{SF}^2 / \sigma_F^2 = -(2'605'268'452 / 5'390)^2 \quad (20)$$

$$\sigma_{hedged}^2 = \$331'997 \quad (21)$$

Finansal riskten korunma işlemi standart sapmayı \$586.409'dan \$331.997'ye düşürdü.

$$R^2 = \%67.95$$

### Vade Yapısıyla İlgili Stratejiler

Kurşun (Bullet) stratejisi: Menkul kıymetlerin vadeleri getiri eğrisinde belli bir noktada yoğunlaşır.

Halter (Barbell) stratejisi: Menkul kıymetlerin vadeleri getiri eğrisinde iki ekstrem nokta üzerinde yoğunlaşır.

Merdiven (Ladder) stratejisi: Menkul kıymetlerin vadeleri getiri eğrisinde tek düze olarak dağılır.

## Örnek:

Tahvil	Kupon	Vade	Getiri	Süre	Konvekslik
A	8.5%	5	8.5	4.005	19.81
B	9.5%	20	9.5	8.882	124.17
C	9.25%	10	9.25	6.434	55.45

Portföyler:

- Kurşun (Bullet) Portföyü: %100'ü C tahvilinde
- Halter (Barbell) Portföyü: %50.2'si A tahvilinde, %49.8'i B tahvilinde

Halter (Barbell) portföyünün dolar süresi (duration):

$$0.502 \cdot 4.005 + 0.498 \cdot 8.882 = 6.434 \quad (22)$$

Bullet (kurşun) portföyüyle aynı süreye sahiptir.

Halter (Barbell) portföyünün dolar-konveksliği:

$$0.502 \cdot 19.81 + 0.498 \cdot 124.17 = 71.78 \quad (23)$$

Burada konvekslik daha yüksek!

Bullet (kurşun) portföyünün getirisi %9.25.

Halter (Barbell) portföyünün getirisi %8.998.

Bu, konvekslik maliyetidir!



## Hisse Senedi Vadeli İşlemleri

Hisse senedi endeksi, hisse senedi portföylerinin değerindeki değişikliği takip eder. Bir hisse senedinin portföydeki ağırlığı, portföyün hisse senedine yatırılan oranına eşittir. Kısa bir zaman dilimi boyunca hisse senedinin fiyatındaki yüzde artış, portföyün değerindeki yüzde artışa eşit kabul edilir. Temettüler hesaplamaaya dahil edilmez böylece endeks portföye yatırım yapmaktan kaynaklanan kazanç veya kaybı gösterir<sup>1</sup>

Eğer hisse senedi portföyü sabit kalırsa, portföydeki hisse senetlerine verilen ağırlıklar sabit kalmaz. Portföydeki bir hisse senedinin fiyatı diğerlerine göre daha hızlı artarsa, o hisse senedine otomatik olarak daha çok ağırlık verilir. Bazı endeksler, bir kaç hisse senedinin her birini içeren portföylerle oluşturulur. O zaman, hisse senetlerine verilen ağırlıklar onların piyasa fiyatıyla orantılıdır ve hisse senedi bölünmeleri olduğunda gerekli düzeltmeler yapılır. Diğer endeksler, ağırlıklar piyasa kapitalizasyonuna orantılı olacak şekilde oluşturulur (hisse senedi fiyatı · tedavüldeki hisse senedi sayısı). Daha sonra portföy, hisse senedi bölünmelerini, temettüleri ve yeni hisse senedi ihraçlarını yansıtacak şekilde düzeltilir.

Aşağıda, önemli hisse senedi piyasaları arasındaki farklar özetlenmiştir:

- Dow Jones Sanayi Ortalaması, Amerika'daki 30 mavi çipli hissedenden oluşan portföye dayanır. Hisse senetlerine verilen ağırlıklar, fiyatlarıyla orantılıdır.
- S&P 500 endeksi, 500 farklı hisse senedi, 400 endüstri, 40 hizmet şirketi (utilities), 20 ulaşım şirketi, ve 40 finansal kuruluştan oluşan portföye dayanır.
- NASDAQ 100 endeksi, Ulusal Menkul Kıymet Aracı Kurumları Derneği Otomatik Kotasyon hizmetlerini kullanan 100 hisse senedine dayanır.

Hisse senetleri için yapılan bütün vadeli işlem sözleşmeleri nakit olarak ödenir. Bütün sözleşmeler son işlem günündeki piyasa değerine göre bilançoda gösterilir ve sonra bütün pozisyonlar kapatılır. Bir çok sözleşme için son iş günündeki kullanım fiyatı, endeksin o günkü kapanış değeriyle belirlenir. S&P 500 endeksi için son iş günü teslim ayının 3. Cuma'sından önceki Perşembe günüdür.

---

<sup>1</sup>Bunun bir istisnası toplam getiri endeksidir. Bu endeks, portföydeki temettülerin portföye tekrar yatırıldığını varsayarak hesaplanır.

## Hisse Senedi Endekslerinin Vadeli İşlem Fiyatları

Bir endeks, temettü ödeyen bir yatırım varlığı olarak düşünülebilir. Varlık, endeksi oluşturan hisse senetlerinin portföyü, temettüler de bu portföyün sahibi tarafından elde edilecek temettülerdir. Genelde endeks, farklı zamanlarda temettü ödeyen hisse senetlerinden oluşur. Endeks, sürekli temettü getirisi sağlayan bir varlık olarak düşünülebilir. Eğer  $q$  temettü getiri oranıysa, 24. denklem vadeli işlem fiyatını gösterir<sup>2</sup>:

$$F_0 = S_0 \cdot e^{(r-q) \cdot T} \quad (24)$$

### Örnek:

S&P 500 endeksinde 3 aylık vadeli işlem (futures) sözleşmesini ele alalım. Endeksi oluşturan hisse senetlerinin yılda %3 temettü ödediğini, endeksin bugünkü fiyatının 900 olduğunu, ve sürekli bileşik hesaplanan risksiz faiz oranının yıllık %8 olduğunu varsayalım. Bu durumda,  $r = 0.08$ ,  $S_0 = 900$ ,  $T = 0.25$ ,  $q = 0.03$  olur.  $F_0$  aşağıdaki denklemle bulunur:

$$F_0 = S_0 \cdot e^{(r-q) \cdot T} \quad (25)$$

$$= 900 \cdot e^{(0.08-0.03) \cdot 0.25} = 911.23 \quad (26)$$

Pratikte, endeksi oluşturan portföyün temettü getirisi yıl boyunca her hafta değişir.

## Hisse Senedi Endeksleri Vadeli İşlemleri Kullanarak Finansal Riskten Korunma

Hisse senedi endeksi vadeli işlemleri bir portföydeki (genellikle iyi bir şekilde çeşitlendirilmiş) veya bireysel hisse senetlerindeki (bazı hisse senetleri için bireysel hisse senedi vadeli işlemleri daha iyidir) riskten korunmak için kullanılır.  $\beta$  'yı, CAPM modelinden ve regresyondan elde ettiğimiz katsayı olarak kullanacağız. Bu, risksiz oranın üzerindeki fazla portföy getirisinin, risksiz oranın üzerindeki fazla piyasa getirisiyle regresyona sokulmasıyla elde edilen en uygun doğrunun eğimidir.  $\beta = 1$  ise, portföy getirisi piyasa

---

<sup>2</sup>Toplam getiri endeksi için, temettülerin endeksi oluşturan portföye yeniden yatırıldığı varsayılır böylece  $q=0$ , ve  $F_0 = S_0 \cdot e^{-r \cdot T}$

getirisini yansıtır;  $\beta = 2$  ise portföydeki fazla getiri, piyasadaki fazla getirinin iki katı olma eğilimindedir;  $\beta = 0.5$  ise portföydeki fazla getiri, piyasadaki fazla getirinin yarısı kadar olur.

Portföyün  $\beta$ 'sı 1'e eşitse, vadeli işlem sözleşmelerindeki pozisyon, vadeli işlem sözleşmesine konu olan hisse senetlerinin değeri, finansal riskten korunan portföyün toplam değerine eşit olacak şekilde seçilmelidir.  $\beta = 2$  ise, portföyün oynaklığı, vadeli işlem sözleşmesine konu olan hisse senetlerinden iki kat daha fazladır ve vadeli işlemdeki pozisyon iki katı kadar olmalıdır.  $\beta = 0.5$  ise, portföyün oynaklığı, vadeli işlem sözleşmesine konu olan hisse senetlerinin yarısı kadardır ve vadeli işlemdeki pozisyon da yarısı kadar olmalıdır. Genel olarak,

P: Portföy değeri;

F: vadeli işlem sözleşmesine konu olan varlıkların değeri

olarak tanımlanır.

Riskten korunmak için satılacak vadeli işlem sözleşmesi miktarı:

$$\beta \cdot \frac{P}{F} \quad (27)$$

Bu formül, vadeli işlem sözleşmesinin vadesinin finansal riskten korunmanın (hedge) vadesine eşit olduğunu varsayar ve vadeli işlem sözleşmesinin günlük belirlendiğini dikkate almaz.

### Örnek:

Bir şirket, \$2.100.000 değerindeki bir portföyü S&P 500 endeksi vadeli işlem sözleşmeleri kullanarak gelecek 3 ay için finansal riskten korumak istiyor. S&P 500 endeksinin cari düzeyi 900 ve portföyün  $\beta$ 'sı 1.5. Bir adet vadeli işlem sözleşmesini oluşturan varlıkların değeri  $900 \cdot 250 = \$225.000$ . Sonuç olarak, satılacak vadeli işlem sözleşmesi sayısı:

$$1.5 \cdot \frac{2'100'000}{225'000} = 14 \quad (28)$$

Finansal riskten korunmanın işe yaradığını göstermek için, risksiz oranın yıllık %8 olduğunu, piyasanın önümüzdeki 3 ay boyunca %-7 getiri sağladığını varsayalım. Bu, portföy için kötüdür. Risksiz oran 3 ay için %1'dir, böylece piyasa getirisi risksiz orandan %8 daha azdır. Sonuç olarak, portföyün getirisinin (temettüleri de dahil ederek), 3 ayda risksiz orandan  $1.5 \cdot 8 = \%12$  daha az olmasını, yani %-11 olmasını bekleriz. Endeksteki temettü gelirinin yıllık %2 veya 3 ayda %7.5 olduğunu varsayalım. Bu, endeksin 3 ay boyunca %7.5 oranında düşeceği anlamına gelir. Endeks, 900 düzeyinden 832.5 düzeyine geriler. 29. denklem ilk baştaki vadeli işlem fiyatını verir:

$$900 \cdot e^{(0.04-0.02) \cdot \frac{4}{12}} = 906.02 \quad (29)$$

ve nihai vadeli işlem fiyatı:

$$832.5 \cdot e^{(0.04-0.02) \cdot \frac{1}{12}} = 833.89. \quad (30)$$

Vadeli işlem pozisyonundaki kazanç:

$$(906.02 - 833.89) \cdot 250 \cdot 14 = 252'455 \quad (31)$$

Portföydeki toplam kayıp  $0.11 \cdot 2.100.000 = \$231.000$ . Finansal riskten korunma pozisyonundaki net kazanç  $252.455 - 231.000$  veya portföy değerinin %1'idir. Bu, beklendiği gibidir. Üç ay süresince finansal riskten korunmuş pozisyonun getirisi risksiz orandır. Piyasa performansına bağlı olmaksızın hemen hemen aynı getirinin gerçekleştiğini ispatlamak kolaydır.

# Bir Sonraki Ders İçin Hazırlık

Lütfen Okuyun:

- Kritzman (1994a)
- Kritzman (1994b)
- Ross (1999), ve
- Perrold (1999) (hedge fonlarıyla ilgili olarak)