

İşletmelerde Bir Avantaj unsuru Olarak Kur Korelasyonlarının Kullanımı

Yrd. Doç. Dr. Cantürk KAYAHAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bolvadin MYO, Muh. ve Fin. Prg., AFYONKARAHİSAR

ÖZET

Günümüzde uluslararası rekabet sadece teknoloji ve mamül üretimi gibi ürün temelli olmamakta aynı zamanda finansal bir takım avantajların kullanımını da gerektirmektedir. Bu avantajlardan birisi olan kur korelasyonları, finans yöneticilerinin kur çiftlerinin birbirlerine karşı nasıl hareket ettiğini anlamalarına ve portföy risklerini daha iyi izlemelerine imkanı verecektir. Bazı kurlar birbiriyle aynı yönde hareket ederken, diğerleri zıt yönde hareket edebilmektedir. Çalışmada, kur korelasyonlarının oluşturulan örnek portföy üzerindeki etkisi incelenmiş ve işletmelere olası avantaj ya da dezavantajları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İşletme, Kur, Korelasyon, Risk Yönetimi.

Using Exchange Rate Correlation as An Advantage Factor in Managements

ABSTRACT

Today, international competition is not only based on production of technology and product, but also requires use of some financial advantages. Exchange rate correlations one of these advantages allow the financial managers to understand how exchange rates change and to follow portfolio risks better. Some exchange rates may change the same way, while the others may change opposite way. In this study, the effect of exchange rate correlations over a sample portfolio is analyzed and their possible advantages or disadvantages over firms are evaluated.

Key Words: Business, Rate, Correlation, Risk Management

I.GİRİŞ

Döviz kurlarında yaşanan değişimler; finansal kurumların, reel sektörde faaliyet gösteren ve ihracat ya da ithalat ağırlıklı çalışan işletmelerin veya çok uluslu işletmelerin uluslararası rekabet güçleri üzerinde doğrudan etkili olmakta ve bir risk unsuru olarak işletmeleri etkilemektedir. Giddy ve Duffy (2006: 1)'e göre kur riski, "tahmin edilemeyen kur değişimlerinin firma değeri üzerindeki etkisi" biçiminde tanımlanmıştır. Bu risk, ilgili dövizin yerel para birimi ile değerinin varyansı ile ölçülmektedir (Doğukanlı, 2001: 146). Finansal piyasalarda yaşanan sürekli değişim ve belirsizlikler, işletmeleri alternatif risk yönetim araçlarını kullanmaya yöneltmektedir. Dolayısıyla, finansal piyasalarda etkin bir şekilde faaliyet göstermek isteyen işletmeler, portföy'lerinin piyasada oluşan oynaklıklara karşı duyarlılığını tespit etmek ve ona göre pozisyon almak zorundadırlar. Özellikle döviz piyasaları için bu durum büyük önem taşımaktadır. Çünkü, döviz kurları çift taraflı olarak fiyatlanır ve kurlar birbirlerinden bağımsız bir şekilde hareket edemez. Çalışmada, korelasyon ve kovaryans kavramları formülleri yardımıyla açıklanmış, hesaplama örnekleri verilmiştir. Bunun yanında

kur korelasyonunun oluşturulan örnek işletme portföyü üzerindeki olası etkileri (avantaj ya da dezavantajları) belirlenmeye çalışılmıştır.

II. KORELASYON VE KOVARYANS KAVRAMLARI

Korelasyon, iki finansal değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel ölçüsü şeklinde tanımlanır¹ ve portföydeki menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesinde kullanılan en önemli katsayıdır (Ceylan ve Korkmaz, 1998: 18). Korelasyon analizinde, bir ana kütlede seçilmiş en az iki veya daha fazla örnek grup ve bu gruplar arasındaki etkileşime bir katsayı yardımıyla bakılır. Bu katsayı korelasyon katsayısıdır ve “r” ile gösterilir (Karaca, 2006: 11). Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değişen değerler alır. Katsayı, etkileşimin olmadığı durumda 0, tam ve kuvvetli bir etkileşim varsa 1, ters yönlü ve tam bir etkileşim varsa -1 değerini alır. Dolayısıyla bu katsayı, iki kur arasındaki ilişkinin derecesini ve gücünü gösterir. Kur piyasasına yönelik korelasyon hesaplamalarında, genellikle baz döviz olan USD dolarıyla diğer kurlar arasındaki ilişkiye bakılır. Dünya ülkeleri arasındaki korelasyon katsayısı -0,10 ile 0,20 arasında düşük değerler almaktadır. (Jorion, 2005: 281). Bununla birlikte, Avrupa kurları arasında ise; yüksek korelasyona sahip kur blokları vardır. Örneğin; DKK, SEK, NOK² ve CHF’nin birbirleriyle ve EURO ile aralarındaki yüksek korelasyon gibi (Jorion, 2005: 281). GBP’nin de Avrupa kurlarıyla arasında yüksek sayılabilecek düzeyde bir korelasyon vardır. Örneğin; 0,60-0,70 gibi. Bunun yanında, Avrupa kurlarına yönelik yapılan araştırmalarda, portföy risk çeşitlendirmesinin USD’a göre az olduğu da tespit edilmiştir (Jorion, 2005: 282).

Bir firmanın finansal pozisyonunun risk faktörleri incelendiğinde; bazılarının pozitif, bazılarının ise negatif korelasyona sahip oldukları gözlenmektedir. Bunun nedeni; faizlerde ya da kurlardaki yukarı ve aşağı yönlü aşırı değişkenliktir. Risk faktörleri arasındaki bu ilişki de korelasyon teorisi ile ölçülebilmektedir. Buna göre; korelasyon pozitif iken artarsa, portföyün riski de giderek artar. Korelasyon negatif iken azalır, portföyün riski de giderek azalır (Bolgün ve Akçay, 2005: 163). Korelasyon kavramının risk yönetiminde çok ayrı bir yeri vardır. Çünkü, korelasyon etkisiyle bir çok tahmini hesaplamalar yapılabilmektedir. Örneğin; iki risk faktörü arasında negatif korelasyon var ise; bu faktörler birbirlerini dengeler (hedging), ikisi arasındaki korelasyon sıfır ise; birbirlerini çeşitlendirir (diversify), aralarındaki korelasyon pozitif ise; birbirleri arasında kaldıraç etkisine (leverage) neden olurlar (Bolgün, 2002: 123).

Kurlar arasındaki korelasyon ilişkisi, TCMB verilerine göre; Financial Analyzer³ finansal hesaplama programı yardımıyla güncellendiğinde, ulaşılan sonuçlar Tablo 1’de gösterilmiştir. Bu tablo, korelasyon matrisi olarak ifade

¹<http://www.investopedia.com/articles/forex/05/051905.asp>(21.10.2006)

² DKK: Danimarka kronu, SEK: İsveç kronu, NOK: Norveç kronu, CHF: İsviçre frangı, GBP: İngiliz sterlini.

³ Financial Analyzer, Risk Active tarafından hazırlanmış olan; sabit ve değişken getirili çeşitli finansal enstrümanları ve finansal türev ürünleri, uluslararası kabul görmüş finans mühendisliği model ve teknikleri kullanarak hesaplayabilen bir finansal karar destek aracıdır.

edilmektedir. Korelasyon matrisi $p \times p$ boyutlu simetrik bir matristir. Korelasyon matrisinin ana köşegen değerleri 1'dir ve köşegen dışı elemanlar ikili olarak, değişkenler arasındaki ilişki düzeylerini ($-1 \leq r_{ij} \leq +1$) göstermektedir (Özdamar, 2002: 63). Tablo 1'de oluşturulan korelasyon matrisinde, Avrupa ülkelerinin kurları arasındaki yüksek korelasyon dikkat çekicidir. GBP ile EURO (0,96) arasındaki yüksek korelasyon gibi. Buna göre İngiliz poundu ile euro arasında yüzde yüze yakın pozitif bir ilişki vardır. Bu kurlardan birisindeki artış ya da azalış diğerinde de aynı oranda artışa ya da azalışa neden olacaktır. Bu kurlar arasındaki ilişki aynı oranda fakat negatif olmuş olsaydı (-0,96), bu durumda; birisindeki artış diğerinde aynı oranda azalışa, azalış ise aynı oranda artışa neden olurdu (yani ters yöne ilişki geliştirdi). Tablo 2'de ise, kurlar arasındaki tarihi verilere göre, kovaryans matrisi financial analyzer yardımıyla hesaplanmıştır. Kovaryans matrisi (varyans-kovaryans matrisi), veri matrisinde yer alan değişkenlerin birlikte değişimlerini ve varyanslarını gösteren matristir (Özdamar, 2002: 57). Bu matris, $p \times p$ boyutlu simetrik bir kare matristir. Ana köşegen elemanları değişkenlerin varyanslarını, ana köşegen dışı elemanlar ise değişkenlerin ikili değişimlerini gösterir (Özdamar, 2002: 57). Kovaryans değeri, korelasyon katsayısının hesaplanması için kullanılan bir değer olmakla birlikte, bağımlılık ölçütünde bir ilişkinin olduğunu gösterir ancak, ilişkinin derecesi hakkında bilgi vermez.

Tablo 1. Kurlar Arası Korelasyon Matrisi (03.03.2007)⁴.

	TCMB AUD	TCMB CHF	TCMB EUR	TCMB GBP	TCMB JPY	TCMB USD
TCMB AUD	100.000.000	0.64730093	0.90711341	0.85509464	0.90801617	0.86874930
TCMB CHF	0.64730093	100.000.000	0.69967526	0.69920370	0.73118862	0.68610843
TCMB EUR	0.90711341	0.69967526	100.000.000	0.96937919	0.94632194	0.89254628
TCMB GBP	0.85509464	0.69920370	0.96937919	100.000.000	0.90175319	0.88964415
TCMB JPY	0.90801617	0.73118862	0.94632194	0.90175319	100.000.000	0.86406522
TCMB USD	0.86874930	0.68610843	0.89254628	0.88964415	0.86406522	100.000.000

X ve Y gibi iki değişken arasındaki korelasyon ilişkisi kovaryans cinsinden şu biçimde gösterilir.

$$r = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y} \quad (2)$$

σ_x ve σ_y ; X ve Y'nin standart sapmalarıdır. Cov; iki değişken arasındaki kovaryans'tır. X ve Y arasındaki kovaryans ise,

$$\text{Cov}(X, Y) = E[(X - \mu_x)(Y - \mu_y)] \text{ biçiminde gösterilir.}$$

⁴ TCMB'nın Mart 2007 yılından itibaren geçmiş 500 günlük tarihi verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

Bu verilerden E, beklenen değeri gösterir. μ_x ve μ_y ise X ve Y'nin ortalamalarıdır. Kurlar arasındaki kovaryans katsayısı; iki değişkenin ortalama değerden sapmada, nedenli paralellik gösterdiğinin belirlenebilmesi amacıyla hesaplanır (Özkan ve Dondurmacı, 2002: 159). Kovaryans değerlerinin yorumlanmasında; katsayı negatif ise, ilişkinin ters yönlü olduğu söylenebilir. Ancak ilişkinin gücü konusunda bir şey söylenemez. Formülasyonu ise şu biçimde gösterilir.

$$Cov(X, Y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y) \quad (3)$$

x_i : Birinci değişkene ait gözlem değerleri,

y_i : İkinci değişkene ait gözlem değerleri,

μ_x : X serisinin ortalaması,

μ_y : Y serisinin ortalaması,

n : serilerin eleman sayısı olarak gösterilmiştir.

Tablo 2. Kurlar Arası Kovaryans Matrisi (03.03.2007)⁵

	TCMB AUD	TCMB CHF	TCMB EUR	TCMB GBP	TCMB JPY	TCMB USD
TCMB AUD	0.00009082	0.00006456	0.00008467	0.00007910	0.00008593	0.00008712
TCMB CHF	0.00006456	0.00010953	0.00007172	0.00007103	0.00007599	0.00007556
TCMB EUR	0.00008467	0.00007172	0.00009593	0.00009216	0.00009204	0.00009199
TCMB GBP	0.00007910	0.00007103	0.00009216	0.00009422	0.00008692	0.00009087
TCMB JPY	0.00008593	0.00007599	0.00009204	0.00008692	0.00009861	0.00009029
TCMB USD	0.00008712	0.00007556	0.00009199	0.00009087	0.00009029	0.00011073

III. KORELASYON MATRİSLERİNDE OLUŞAN DEĞİŞİM

Her bir korelasyon matrisi, belirli bir zaman periyodundaki iki kur arasındaki ilişkiyi gösterir. İlişkinin gücü konusunda korelasyon katsayısı yorumlanırken, genelde şu şekilde bir sınıflandırma yapılır⁶.

- 0,0 – 0,2 çok zayıf korelasyon,
- 0,2 – 0,4 zayıf, düşük korelasyon,
- 0,4 – 0,7 ılımlı ya da dikkate değer korelasyon,
- 0,7 – 0,9 güçlü, yüksek korelasyon,
- 0,9 – 1,0 çok güçlü korelasyon.

Korelasyon katsayısının zaman içerisinde değişebileceği açıktır. Bu değişimin temelinde çok dinamik bir şekilde değişen ekonomik faktörler vardır. Hesaplanan güçlü ya da zayıf korelasyonlar, uzun vadeli kur çiftleri arasındaki ilişkide aynen devam etmeyebilecektir. O nedenle, 6 aylık veya 1 yıllık dönem aralığını kapsayan korelasyon katsayılarının takip edilmesi gerekir. Bu durum daha açık ve doğru tahminlerin yapılmasına imkan tanır. Korelasyon katsayısı bir çok faktöre bağlı olarak değişebilir. Örneğin, uç ya da aykırı para politikaları,

⁵ TCMB'nın Mart 2007 yılından itibaren geçmiş 500 günlük tarihi verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

⁶ [http://fxtrade.oanda.com/currencyCorrelations/index.html\(09-04-2007\)](http://fxtrade.oanda.com/currencyCorrelations/index.html(09-04-2007)).

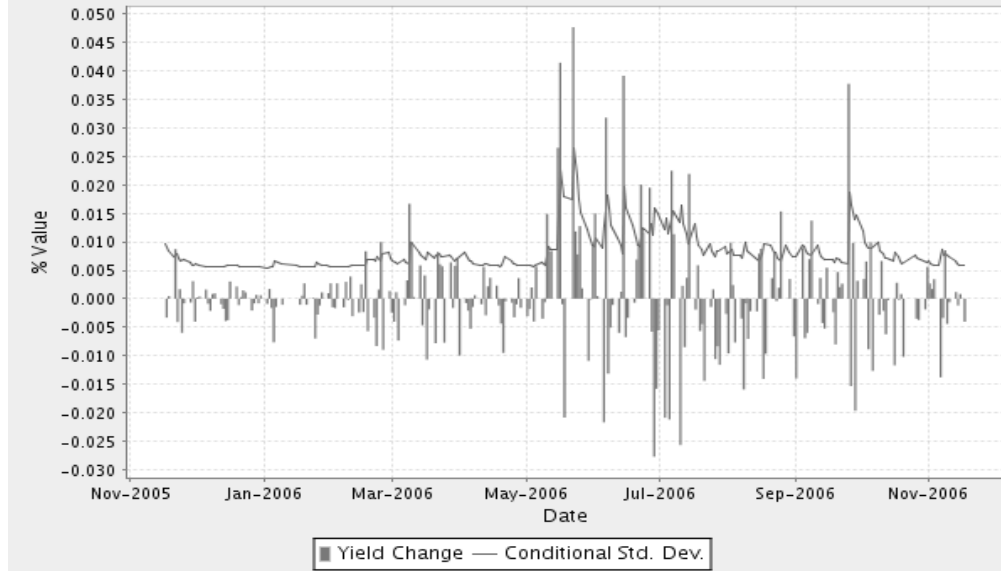
belirli bir kur çiftinin mal fiyatlarına olan duyarlılığı ve politik faktörler şeklinde sıralanabilir⁷. 9 Nisan 2007 tarihi itibarıyla elde edilen geçmiş korelasyon katsayıları şu şekildedir.

Tablo 3. Zamana Göre Değişen Korelasyon Tablosu.

Period	AUD/USD	EUR/CHF	EUR/GBP	EUR/JPY	EUR/USD	GBP/USD
1 week	0.71	0.95	0.54	0.93	0.63	-0.31
1 month	0.90	0.79	-0.43	0.94	0.83	0.86
3 months	0.13	0.63	-0.00	0.73	0.19	0.32
6 months	0.59	0.46	0.01	0.65	0.68	0.71
1 year	0.67	0.46	-0.27	0.42	0.52	0.50
2 years	0.34	0.80	-0.24	0.88	0.67	0.65

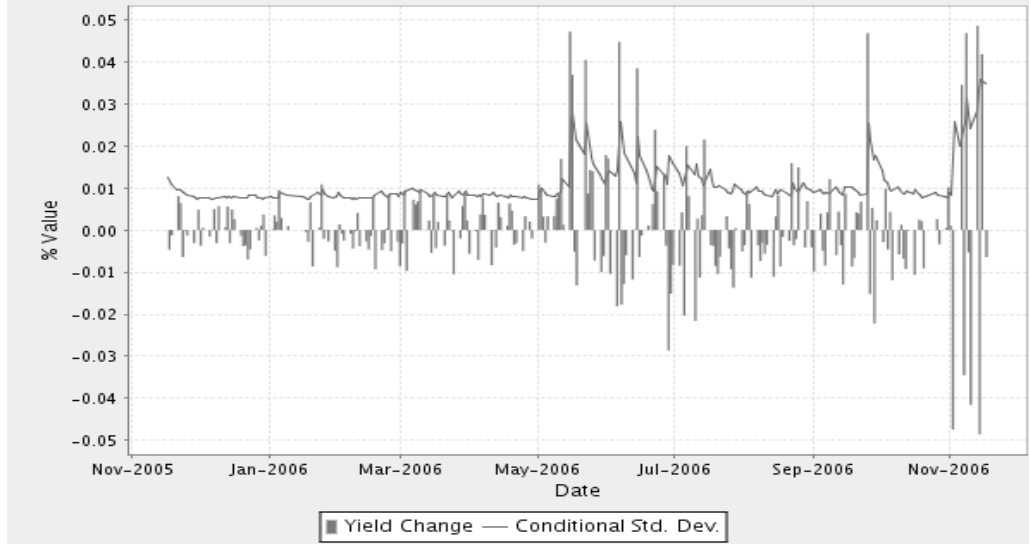
Tablo 3'den izlendiği gibi, kurlar arasındaki korelasyon ilişkisindeki değişim zaman içerisinde değişkenlik gösterdiği gibi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde kurlarda izlenen aşırı volatilité (oynaklık), kur yönetimini işletmeler için zorunlu kılmaktadır. Tablo 4, 5, 6 ve 7'de Türk Lirasında yıllar itibarıyla yaşanan kur getirisindeki günlük oynaklık (volatilité), geçmiş tarihi verilere göre Kasım 2006 yılından itibaren çeşitli kurlar (USD, CHF, EURO ve GBP) bazında, financial analyzer programı yardımıyla hesaplanmıştır.

Tablo 4. Geçmiş 252 Günlük TCMB TRL / USD Kur Getirisi Değişimi(20.11.2006)

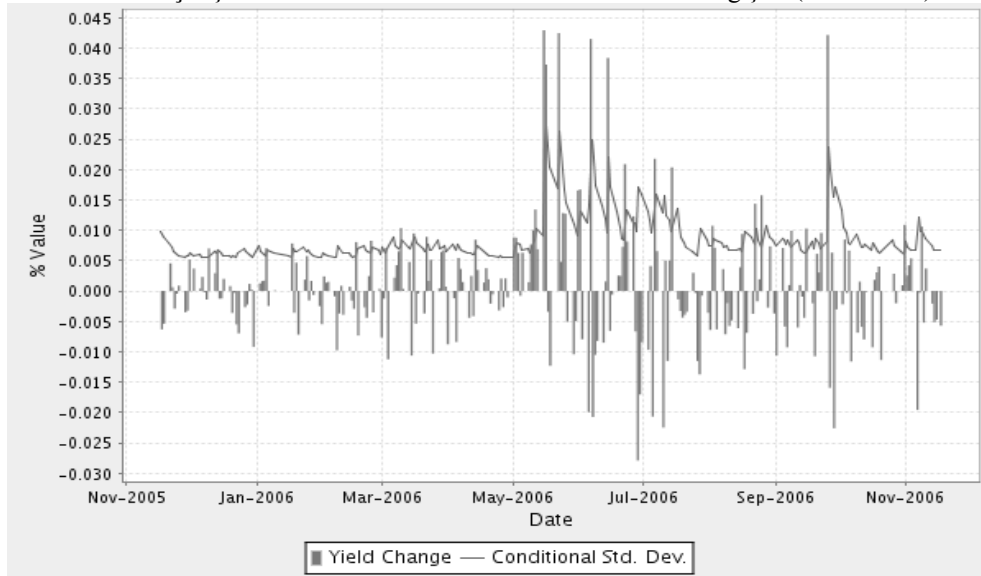


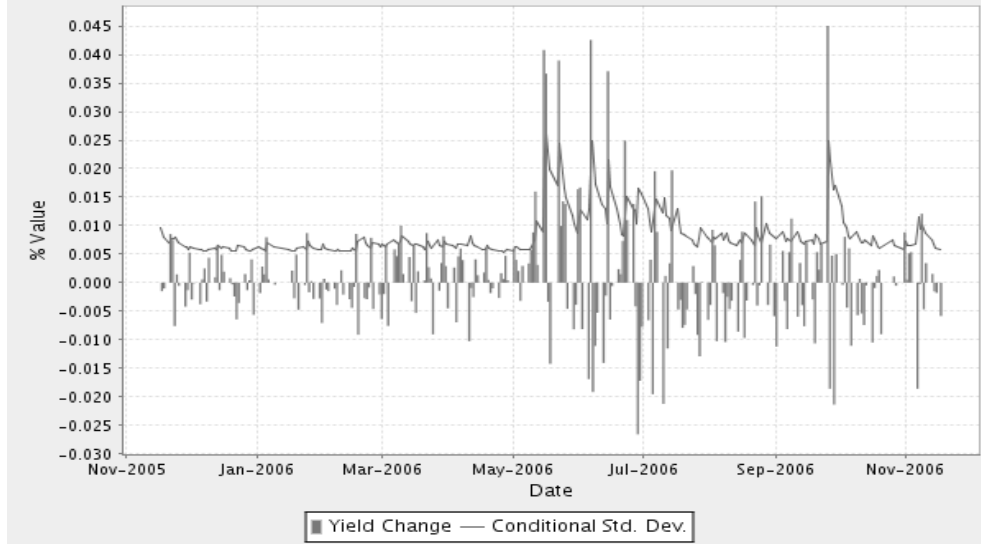
⁷ <http://www.investopedia.com/articles/forex/05/051905.asp>(21.10.2006).

Tablo 5. Geçmiş 252 Günlük TCMB TRL/CHF Kur Getirisi Değişimi(20.11.2006).



Tablo 6. Geçmiş 252 Günlük TCMB TRL/GBP Kur Getirisi Değişimi(20.11.2006).



Tablo 7. Geçmiş 252 Günlük TCMB TRL/EURO Kur Getirisi Değişimi(20.11.2006).

Tablolardan da izlendiği gibi Türkiye’de döviz kurlarında yaşanan yukarı ve aşağı yönlü aşırı oynaklık (volatilité), gerek finansal kurumların gerekse reel sektörde faaliyet gösteren firmaların geleceğe yönelik beklentilerinde olumsuzluğa yol açmakta ve kısa vadeli kararların uzun vadeli kararlara göre daha öncelik kazanmasına neden olmaktadır. Bu sonuç; başta istihdam yapısı olmak üzere, daha çeşitli mal ve hizmet üretimi, rekabet ve tam istihdamın sağlanması gibi bir çok açıdan ekonomiyi olumsuz yönde etkilemektedir.

IV. ÖRNEK PORTFÖY ÜZERİNDEKİ KORELASYON İLİŞKİSİ

İşletmelerin kurlar arasındaki korelasyon etkisi; $\rho_{xy} = (-1, 1)$ ’dir. Buna göre; portföy içi korelasyon⁸:

Eğer, $\rho_{xy} = 1$ ise, X değerindeki % 10’luk bir değişim, Y’de de % 10’luk bir değişime neden olacaktır.

Eğer, $\rho_{xy} = 0$ ise, X’deki % 10’luk bir değişim, Y’yi etkilemeyecektir.

Eğer, $\rho_{xy} = -1$ ise, X’deki % 10’luk bir değişim, Y’de - % 10 etki yapacaktır.

Portföyün net işlem duyarlılığının tek bir işlem ve bütün işlemler için ölçülmesi gerekir. Portföy yaklaşımı çerçevesinde, işlem etkisini hesaplamak için ana kurlar arasındaki korelasyon hesaba katılmalıdır. Örneğin; Avrupa kurlarından İngiliz Pound’u ile Euro arasında çok yüksek korelasyon vardır. Ancak net işlem riski için bu etki çok düşük olabilir. O nedenle hedging kararları, işlemden işleme

⁸ [http://www.bauer.uh.edu/rsusmel/4386/10.07%20\(ch%2010\).doc\(01.09.2006\)](http://www.bauer.uh.edu/rsusmel/4386/10.07%20(ch%2010).doc(01.09.2006)).

değil, portföye dayalı olmalıdır. Örneğin portföy yaklaşımı için duyarlılık analizi şu şekilde oluşturulabilir.

Örneğin bir firmanın gelecek 90 gün için nakit akışları şu şekildedir.

	Ödeme	Girdi	Spot değer(S_t)	Net akış
GBP	300.000	75.000	1,65 USD /GBP	(225.000)
EUR	240.000	600.000	1,10 USD /EUR	360.000

Yukarıdaki nakit akışları kur fiyatları dikkate alınarak USD cinsinden netleştirildiğinde;

$$\begin{aligned} \text{NTE (USD)} &= \text{EUR } 360.000 * 1,10 \text{ USD/EUR} + (\text{GBP } 225.000) * 1,65 \text{ USD/GBP} \\ &= \text{USD } 24.750 \end{aligned}$$

Yukarıdaki örnek portföyde Euro Dolara karşı % 10 değer kazanırsa, firmanın nakit giriş ve çıkışları yeni değer üzerinden netleştirilir. Euro ile GBP arasında pozitif tam korelasyon olduğu, yani, korelasyonun 1 olduğu varsayıldığında ($\rho_{\text{GBP, EUR}} = 1$);

$$\begin{aligned} S_t &= 1,10 \text{ USD/EUR} * (1 + 0,10) = 1,21 \text{ USD/EUR} \\ S_t &= 1,65 \text{ USD/GBP} * (1 + 0,10) = 1,815 \text{ USD/GBP} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NTE (USD)} &= \text{EUR } 360.000 * 1,21 \text{ USD/EUR} + (\text{GBP } 225.000) * 1,815 \text{ USD/GBP} \\ &= \text{USD } 27.225 \end{aligned}$$

Yukarıdaki hesaplamadan da izlendiği gibi, portföyün duyarlılığı, kurlar arasındaki korelasyona bağlı olarak aynı oranda yükselecektir. Yani USD/EUR'da %10'luk bir değişim USD/GBP'de de % 10 değişime yol açacak ve netleştirmenin duyarlılık üzerindeki etkisi sıfır olacaktır. Bu durum işletme için iyidir. Çünkü, spot fiyattaki değişimden netleştirme etkilenmez. Aynı örnek, $\rho_{\text{GBP, EUR}} = -1$ negatif tam korelasyon olduğu varsayımı ile cevaplandırıldığında (bu derece böyle bir ilişki çok zor olmakla birlikte);

$$\begin{aligned} S_t &= 1,10 \text{ USD/EUR} * (1 + 0,10) = 1,21 \text{ USD/EUR} \\ S_t &= 1,65 \text{ USD/GBP} * (1 - 0,10) = 1,485 \text{ USD /GBP} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NTE (USD)} &= \text{EUR } 360.000 * 1,21 \text{ USD/EUR} + (\text{GBP } 225.000) * 1,485 \text{ USD/GBP} \\ &= \text{USD } 101.475 \end{aligned}$$

Yukarıdaki hesaplamalardan da görüldüğü gibi netleştirme, döviz kurunda yaşanacak % 10'luk bir değişimden, yaklaşık dört katını bulan çok büyük bir oranda etkilenebilecektir. Dolayısıyla, negatif korelasyona sahip olan farklı kurlardaki etkiler uyumlaştırılmaz ise, firmalar çok farklı sonuçlarla

karşılaşabilecektir. Bu durum işlem etkisinin firmalar için yönetilmesi gereken önemli bir etken olduğunu göstermektedir.

V. SONUÇ

Yapılan değerlendirmeler sonucunda korelasyon katsayılarının işletme portföylerinde önemli bir avantaj unsuru olarak durduğu belirtilebilir. İlk olarak işletmeler, birbirinin etkisini sıfırlayan pozisyonlara girmekten kaçınmalıdır. Çünkü, tutar olarak aynı olan pozisyonlarda risk azalabilirken, farklı tutarlardaki giriş ve çıkışlarda risk artmaktadır. Birbiri arasında güçlü ve pozitif kur korelasyonuna sahip olan portföylerde ise, kârlılık birkaç kat artabilecektir. Kur korelasyonu analizlerinde düşünülebilecek diğer bir faktör, çeşitlendirmedir. Kurlar arasındaki korelasyon katsayısı doğal olarak her zaman % 100 değildir. O nedenle portföy oluşturulurken sadece belli bir kur üzerine (EUR / USD) büyük bir pozisyon almak yerine, aynı etkiyi sağlayacağı düşünülen EUR / USD kurundan ve GBP / USD kuruna göre pozisyon alınırsa, sahip olunan portföy aynı getiriyi elde etmek için daha düşük bir risk pozisyonunda çeşitlendirilmiş olur. Çünkü ülkelerarası merkez bankalarının farklı para politikaları uygulamaları nedeniyle, USD kurunda bir artış olması durumunda, İngiliz Sterlini, Euro'ya göre daha az ya da daha çok etkilenebilecektir.

Etkin bir tacir olmak için kur çiftlerinin birbirlerine bağlı olarak nasıl hareket ettiğini anlamak ve ona göre pozisyon almak çok önemlidir. Böylelikle işletmeler maruz oldukları riskleri de daha iyi görebilir ve yönetebilirler. Zaman içerisinde bazı kurlar birbiri ardına hareket ederken, diğerleri ters yönde hareket etmektedir. Kurlar arası korelasyonun nasıl hareket ettiğini anlamak ve öğrenmek, işletme yöneticilerine portföylerini daha etkin yönetme imkanı verir. İşlem stratejileri ne olursa olsun, çeşitli kur çiftleri arasındaki korelasyon ilişkisini anlamak ve değişim trendini izlemek, yatırımcılar için çok önemlidir. Çünkü, kurlar arasındaki ilişki ağını kullanarak gelecekteki risklerini hedge edebilecekleri gibi, kârlarını da artırabilirler. Sonuçta kurlar arası korelasyonun işletme portföyleri üzerinde etkili olan ve yönetilmesi gereken önemli bir unsur olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

- BOLGÜN, Evren (2002), Ticari Bankalarda RMD Yöntemiyle Ölçülen Piyasa Riskinin Bankacılık Stratejilerine Etkisi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul. (Yayınlanmamış doktora tezi).
- BOLGÜN, K. Evren, AKÇAY, Barış (2005), *Risk Yönetimi*, Scala Yayıncılık, ikinci baskı, İstanbul, s.37.
- CEYLAN Ali ve KORKMAZ Turhan (1998), *Borsada Uygulamalı Portföy Yönetimi*, 3. Baskı, Ekin Yayınevi, Bursa.
- DOĞUKANLI, Hatice (2001), *Uluslararası Finans*, Nobel Kitabevi, 1. baskı, s.307
- GIDDY, Ian and DUFEY, Gunter (2006), The Management of Foreign Exchange Risk, New York University, Stern School of Business, <http://pages.stern.nyu.edu/~igiddy/fxrisk.htm>(21.05.2006)
- JORION, Philippe (2005), *Financial Risk Manager-Handbook*, Wiley Finance(Third edition), GARP(Global Association of Risk Professionals), Canada.
- DONDURMACI, Gülsen ve ÖZKAN, Yalçın (2002), Uygulamalı Excel 2002 Fonksiyonları, Alfa Yayınları, İstanbul.
- KARACA, Nimet (2006), *Temel İstatistik ve Borsa Bilgileri*, <http://analiz.ibsyazilim.com/egitim/istatistikindex.html>(31.07.2006)
- ÖZDAMAR, Kazım (2002), Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- <http://www.investopedia.com/articles/forex/05/051905.asp>(21.10.06)
- <http://fxtrade.oanda.com/currencyCorrelations/index.html>(09-04-07).
- [http://www.bauer.uh.edu/rsusmel/4386/10.07%20\(ch%2010\).doc](http://www.bauer.uh.edu/rsusmel/4386/10.07%20(ch%2010).doc)(01.09.06).