

**VADELİ PİYASALARDA RİSKTEN KORUNMA:
VOB-İMKB 30 ENDEKS SÖZLEŞMELERİ
KULLANIMINA DAYALI KORUNMA ORANI VE
KORUNMA ETKİNLİĞİ**

**HEDGING IN FUTURES MARKETS : HEDGE RATIO
AND HEDGING EFFECTIVENESS BASED ON THE USE
OF TURKDEX-ISE 30 INDEX CONTRACTS**

Doç.Dr. Şeref KALAYCI*
Esra ZEYNEL**

ÖZET

“Vadeli işlem piyasaları” risk yönetimi ihtiyacı sonucu ortaya çıkmış piyasalardır. Çalışmada, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’nda işlem gören VOB-İMKB 30 Endeks sözleşmeleri ile fiyatların düşme riskine karşı kısa pozisyonda, dinamik korunma yapılarak, korunma etkinliği (hedging effectiveness) analiz edilmekte ve VOB-İMKB 30 Endeks sözleşmeleri ile korunma etkinliğinin sağlandığı görülmektedir.

ABSTRACT

“Futures Markets” are the ones which have emerged as a result of the need for risk management. The aim of this article is to study whether it is possible to have hedging effectiveness through the index contracts in the Turkish Derivatives Exchange. Within this framework, TURKDEX-ISE-30 Index Contracts which are traded on Turkish Derivatives Exchange and the hedging effectiveness have been analyzed through the dynamic hedging at the short position against the risk of the fall in prices, and TURKDEX-ISE-30 Index Contracts as well as the hedging effectiveness have been observed to be ensured.

Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası, Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri, Korunma Etkinliği, Varyansı Minimize Eden Hedge Rasyosu.
Turkish Derivatives Exchange, TURKDEX-ISE-30 Index Futures Contracts, ISE National-30 Index, Hedging Effectiveness, Variance Minimizing Hedge Ratio.

* Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğretim Üyesi.

** Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

1. GİRİŞ

Dünyada, küreselleşme olgusu sonucu, sınırların daralması, sermaye ve işgücünün mobilizasyonun sağlanması, uluslararası ekonomik ilişkilerin ve dolayısıyla rekabetin boyutunu artırmıştır. Hızla gelişen ekonomik ilişkiler ve finansal piyasalardaki değişimler, ülkeleri sürekli olarak arayışlara ve yeni çözümler üretmeye zorlamıştır.

Farklı ekonomik model ve para politikaları denenmiştir. Bu modellerden biri sabit döviz kuruna dayalı Bretton Woods sistemidir. Sistemin, 1970’li yıllarda çökmesi ve esnek döviz kuru sistemine geçilmesiyle birlikte, kur ve faiz oranlarında artan dalgalanma ve belirsizlik nedeniyle, risk ve risk yönetimi kavramları önemli bir hale gelmiştir. Esas olarak sağlıklı bir ekonomi için ciddi önem taşıyan risk kavramı, yıllarca iç içe yaşandığı halde, son 30 yıldır yönetilmesi gerekli bir olgu haline almıştır. Riskin yönetilebilir olduğu ve yönetildiğinde ciddi kazançlar sağlayabileceği, doğru yönetilemediğinde ise çok ciddi kayıplara neden olabileceği anlaşılmıştır.

Riskin yönetilebilir olduğunu vurgulayan yaklaşım bilimselliğin ve akılcılığın bir gereğidir. Çünkü, bir ülkedeki ekonomik belirsizlik, o ülkedeki yatırım ve tasarruf kararlarını olumsuz yönde etkileyen bir süreçtir. Modern çağda, modern araç ve yöntemlerle, risk yönetimi, risk ve belirsizlik olgularını, kayıpları önleyici ve kazanç dönüştürücü, toplumun her kesimi üzerinde, ekonomik istikrarı ve güveni sağlayıcı bir etki yaratmaktadır.

Finansal Türevler (Financial Derivatives), modern risk yönetimi araçlarının en önemlileridir. Vadeli işlem piyasaları risk yönetimi ihtiyacı sonucu ortaya çıkmış piyasalardır. Vadeli işlem piyasaları, gelişmiş uluslararası piyasalara entegre olmada önemli işlevlere sahip piyasalardır. Söz konusu türev araçlara ilişkin işlem hacminde tüm dünyada 90’lı yıllarda büyük artış gerçekleşmiş, 1986 yılında ABD’de 1,5 trilyon dolarlık türev araç bulundurulurken, 2002 yılı sonu itibarıyla bu miktar, 44 trilyon dolara yükselmiştir. 2005 yılı sonu itibarıyla, 55 trilyon dolara ulaşmıştır.

Türkiye açısından bakıldığında, 4 Şubat 2005 tarihinde faaliyete geçen, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (VOB), bu tarihten itibaren önemli bir gelişme göstermiştir. 2007 yılında YTL cinsinden toplam işlem hacmi 2006 yılına göre %560 artarak 17.876.421.270 YTL’den 118.035.442.771 YTL’ye yükselmiştir. Faaliyete geçtiği tarihten itibaren sürekli gelişim eğilimi gösteren VOB, finansal piyasalar için gösterge teşkil etmekte, spot piyasalarda yaşanan fiyat dalgalanmalarından korunmak isteyen kurumsal ve bireysel yerli ve yabancı yatırımcıların ilgisini çekmekte ve Borsa’nın piyasa derinliği giderek artmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de vadeli işlem piyasasında endeks sözleşmeleri ile etkin korunmanın mümkün olup olmadığının incelenmesidir. Bu doğrultuda, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’nda işlem gören VOB-İMKB 30 Endeks sözleşmeleri ile fiyatların düşme riskine karşı kısa pozisyonda, dinamik korunma yapılarak, korunma etkinliği (hedging effectiveness) analiz edilmekte ve VOB-İMKB 30 Endeks sözleşmeleri ile

korunma etkinliğinin sağlandığı görülmektedir. Korunma etkinliğinin sağlanması, sözleşmeye konu dayanak varlığın ya da portföyün varyansının minimize edilmesidir.

Araştırma, literatür araştırması, araştırmanın konusunu oluşturan veri seti ve metodoloji ile araştırma bulguları ve sonuç bölümlerini kapsamaktadır.

Sonuç olarak, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nda kurulduğu günden bugüne işlem hacminde ciddi bir artış söz konusudur. 2006 yılı başı itibarıyla açık bir şekilde Borsa'nın artan bir ivmeyle gelişim gösterdiği ve Vadeli İşlem Borsası'nda Endeks 30 Vadeli İşlem Sözleşmeleri ile korunma etkinliğinin sağlandığı görülmektedir.

Finansal açıdan risk, beklenen verimliliğin gerçekleşen verimlilikten sapma derecesi olarak tanımlanabilir. Finansal piyasalar riskin çok yoğun olarak yaşandığı piyasalardır. Döviz kurları ve faiz oranlarındaki düzensiz değişimler, herhangi bir finansal ürünün ileri vadedeki spot fiyatının beklenen değerinden olumlu veya olumsuz yönde sapmasına neden olur. (Gürbüz ve Ergincan, 2004:21; Aksoy, 1988: 155-156).

Portföy yönetimine göre, toplam risk sistematik ve sistematik olmayan risk türlerinden oluşur. Satın Alma Gücü Riski (Enflasyon Riski), Faiz Oranı Riski, Piyasa Riski, Kur Riski, Politik Risk sistematik risk türleridir. (Ceylan ve Korkmaz, 2006: 494). Sistematik risk portföy çeşitlendirmesi ile giderilemez ancak vadeli işlem sözleşmeleri ile pozisyon olarak sistematik riski azaltmak ya da tamamen riskten korunmak mümkündür.

Sistematik olmayan risk bir firma ya da sektöre özgü olan risktir. Örneğin, hisse senedi fiyatının firma veya bir sektörde meydana gelen gelişmelerden olumsuz etkilenmesi şeklinde ortaya çıkabilir. Finansal Risk, İş ve Endüstri Riski, Yönetim Riski sistematik olmayan risk türleridir. (Ceylan ve Korkmaz, 2006: 501). Sistematik olmayan risk, çok iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde kontrol edilebilecek bir risktir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Vadeli ve spot fiyatlar arasındaki ilişki ve riskten korunma kavramları, 1970'li yıllardan itibaren geniş bir biçimde dikkat çekmiş ve deneysel çalışmalara konu olmuştur.

Working (1958), fiyatları etkileyen bilgi türünün çok ve çeşitli olduğunu belirtir. Kamusal kanalların yanı sıra özel kanallar aracılığıyla, neredeyse sürekli bilgi akışı vardır. Bu nedenle fiyat değişiklikleri sık olmalıdır. Erken bilgi edinme, kaynak çeşitliliği ve bilgi türü problemleri, kar ve zararları çabuk alınan ticarete yol açar. Piyasada meydana gelen fiyat dalgalanmalarının nedeni, dünyada sürekli değişen bilgi ve belirsizlik olgusudur. Working yeni bilginin tesadüfi oluştuğunu; spot ve futures fiyatlara yansımalarını test etmiştir.

Tomek ve Gray (1970), vadeli fiyatların spot fiyatların tahmincisi olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada, forward fiyatlama modelinin gelecek spot fiyatları tahmin etme doğruluğunu etkileyen faktörlerin stoklama, yeni bilgi ve hükümet politikası olduğunu belirtmişlerdir. Sözleşmeye konu ürünün, hasat zamanından daha ileri bir zamana stoklanabilmesi, sözleşme fiyatının spot piyasa fiyatının tahmincisi olma yeteneğini belirler ve hükümet politikalarınca belirlenen faiz fiyatları vadeli fiyatların tahmininde forward fiyatlama modelinin doğruluğunu etkiler.

Cox (1976), spot fiyat davranışı ve piyasa bilgisi hakkında bir model geliştirdiği çalışmada, vadeli işlemlerin bilgi etkisini araştırmak için, altı farklı emtia fiyat serisini incelemiştir. Her emtia için ampirik kanıtlar, vadeli işlemlerin, yatırımcının arz-talep, piyasa bilgisini artırdığını göstermektedir. Çalışmada, vadeli işlem piyasasının yeni bilgiye adapte olması ve bu durumun spot piyasaya arbitraj yoluyla transfer edilmesi durumunda, spot piyasa volatilitesinin ve piyasa etkinliğinin eşzamanlı olarak arttığı gösterilmiştir. Araştırmacıya göre, Vadeli işlemler, spot piyasanın daha etkin çalışmasını sağlar ve vadeli işlemlerdeki kısıtlamalar piyasa etkinliğini azaltır.

Bradford (1977), Vadeli işlem piyasalarında korunma yapmada, vadeli fiyatlar ile spot fiyatlar arasındaki ilişkiye tanımlama getirmiştir. Araştırmacı, riskten korunmada, vadeli fiyatlar ile spot fiyatlar arasındaki denge ile piyasanın etkinliği arasındaki ilişkinin önemini vurgulamıştır.

Ederington (1979), vadeli işlem sözleşmelerinin riske karşı korunmada kullanılması amacı ile kurulan regresyon modelinde korunma yapılan portföyün varyansını minimize eden korunma oranı ve korunma etkinliğinin ölçütü olan R^2 değerinin analiz edilebileceğini belirtmiş ve bir yöntem önermiştir. Korunma oranı vadeli işlem sözleşmesi fiyatındaki bir birim değişime karşı, spot fiyatında meydana gelen değişimi göstermekte ve korunma etkinliğinin bir ölçütü olarak kullanılabilir.

Modest ve Sundaresan (1983), Kansas Borsası, CME ve New York Future Borsa'larında endeks üzerine işlem gören sözleşmelerin spot ve vadeli fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Aritmetik ve geometrik endeks ile iskonto edilen vadeli fiyatların, arbitraj olanağı ile spot fiyatlara eşitlenirken; geometrik endeksle iskonto edilen vadeli fiyatların spot fiyatlara eşit olmadığını bulmuşlardır.

Howard ve D'Antonio (1984), Vadeli işlem piyasalarında korunma yaparken, korunma sadece risk minimizasyonu çerçevesinde değil, aynı zamanda risk getiri optimizasyonu doğrultusunda yapılması gerektiğini ve portföy değerinin başlangıçta alınan pozisyonun altına düşmemesi gerektiğini belirtmektedir.

Figlewski (1984), 1 Haziran 1982- 30 Eylül 1983 dönemi için, hisse senedine dayalı vadeli işlem sözleşme fiyatları ile spot fiyatları arasındaki baz ilişkisini ve riskten korunma etkinliğini incelemiş ve vadeli fiyatların ilk aylarda olması gereken teorik fiyatlardan daha düşük gerçekleştiğini, arbitraj mekanizmasının olmadığı durumlarda baz riskinin arttığını belirtmiştir.

Figlewski, varyansı minimize eden riskten korunma oranının en etkin korunmayı sağladığını bulmuştur.

Brenner, Subrahmanyam ve Uno (1989), Tokyo Borsası'nda işlem gören hisse senedi endekslerine ait türetilmiş fiyatları spot fiyat olarak ve Singapur Uluslar arası Para Piyasası'nda işlem gören Nikkei Borsası endeksi üzerine işlem gören vadeli işlem sözleşmelerini vadeli fiyat olarak almışlardır. İncelemelerinde, vadeli fiyatların spot fiyatlardan daha düşük olduğunu vurgulamaktadırlar. Spot ve vadeli fiyatlar arasındaki farkın Nikkei endeksine dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin kısa bir süre önce işleme başlamış olması ve Japon Borsalarının maliyetlerinin yüksek olması ile açıklanabileceğini belirtmektedirler.

Kawaller ve Koch (1987), S&P 500 Futures ve S&P 500 Endeks spot fiyatları arasındaki ilişkiyi 1984-85 yılları arası dönem içinde dakika dakika analiz etmişler, futures fiyatlar ile spot fiyatlar arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir.

Bassembinder (1992), riskten korunma ihtiyacının esas olarak piyasada oluşan sistematik risk baskısından kaynaklandığını ve vadeli işlem sözleşmeleriyle korunma yaparken minimize edilmek istenen riskin sistematik risk olduğunu vurgulamaktadır.

Antonio ve Holmes (1995), GARCH tekniklerini kullanarak, FTSE 100 endeksine dayalı vadeli işlem sözleşmeleri üzerine yaptıkları çalışmada, bilgi ve volatilité arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada, 3 ve 6 aylık sözleşmelerin spot fiyatların tahmincisi olmadığını, bunun nedeni olarak aralarında 3 ay fark olan sözleşmelerin kendi aralarında takasının işlem hacmini arttırması olarak göstermektedirler.

Arshnapalli ve Doukas (1997), 1-30 Ekim 1987 arası dönemde, Engle ve Granger' a ait (1987) eşbütünlüşme metodunu kullanarak, S&P 500 Endeks vadeli işlem sözleşme fiyatları ile spot fiyatlar arasındaki denge ilişkisinin varlığını ve spot fiyat hareketleri ile endeks vadeli işlem sözleşmelerinin dinamik ilişkisini test etmişlerdir. Çalışmada, araştırmacılar, iki piyasa arasında uzun dönemde birlikte hareket etmeye meyilli bir ilişki olduğunu göstermişlerdir.

Pericli ve Koutmas (1997), S&P 500 Endeks günlük kapanış fiyatlarını alarak 2 Ocak 1953-Eylül 1994 tarihleri arası dönem için yaptıkları incelemede, spot piyasaya vadeli işlem piyasaları ile daha çok bilgilendirilmiş yatırımcının çekildiğini, vadeli işlem piyasasının volatilitéyi azaltarak, likiditeyi arttırdığını göstermişlerdir.

Gülen (1998), Mart 1983- Ekim 1995 dönemi için, 1 aylık, 3 aylık ve 6 aylık NYMEX ham petrol fiyatlarını alarak, vadeli fiyatların, spot fiyatların tarafsız bir tahmincisi olup olmadığını eşbütünlüşme testleri ile araştırmıştır. Gülen, ham petrole dayalı vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatların keşfinde belirleyici bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Darrat, Rahman ve Zhong (2002), tarafından yapılan çalışmada, S&P 500 endeks vadeli işlem sözleşmelerinin spot fiyatların

belirlenmesindeki etkisi EGARCH yöntemi ile ölçülerek, spot fiyatlardaki volatiletede vadeli işlemlerin etkisi olmadığı belirtilmiştir. Vadeli işlem piyasasındaki volatilitenin spot piyasa volatilitelerini etkilemezken, vadeli piyasadaki volatilitenin kısmen etkilemekte olduğu vurgulanmıştır.

Miffre (2003), ABD piyasasında işlem gören on üç emtia, dört metal ve petrol, dokuz finansal vadeli sözleşme olmak üzere toplam yirmi altı vadeli işlem sözleşmesini incelemiştir. Metale ve finansal enstrümanlara dayalı vadeli sözleşmelerde risk primi ortaya çıktığını belirterek, normal bacwardiaton teorisinin uygulanabileceğini vurgulamıştır. Emtia vadeli sözleşmelerinde ise, kısa pozisyonda riskten kaçınanların arzı ile uzun pozisyondaki riskten kaçınanların talebi karşılaşmakta olduğunu ve aralarında risk transferinin olmadığını vurgulamaktadır.

Bae, Kwon ve Park (2004), Kore piyasalarında endeks vadeli işlem piyasasının spot fiyat volatilitesine ve piyasa etkinliği üzerine etkisini ölçtükleri çalışmalarında iki yöntem izlenmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bunlardan birincisi; vadeli işlem piyasası açılmadan önce ve açıldıktan sonra spot fiyatlardaki volatilitenin karşılaştırılmasıyla ve İkincisi ise, spot fiyatlardaki volatilitenin, vadeli işlem piyasalarında işlem gören ve görmeyen araçlarda karşılaştırılmasıyla ölçülmesidir. Araştırmacılar, ikinci yöntemi uygulayarak olay araştırması metodu ile, Ocak 1990- Aralık 1998 döneminde piyasayı incelemişlerdir. KOSPI-200 Endeksine dayalı vadeli işlem sözleşmelerinde yaptıkları araştırmada, vadeli işlem sözleşmelerine konu olan endeksin spot piyasa volatilitesinin ve işlem etkinliğinin daha yüksek olduğunu bulmuşlar ve vadeli işlemlerin spot fiyatlardaki volatiliteneyi arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Laws ve Thompson (2005), Ocak 1995- Aralık 2001 dönemi için, LIFFE’ de işlem gören FTSE-100 VE FTSE-250 vadeli işlem sözleşmeleri ile korunma etkinliğini incelemiş, korunma etkinliğinin, sistematik riske ait varyansın minimize edilmesi olarak tanımlanabileceğini belirtmiştir.

Riskten korunma üzerine geliştirilmiş teorilerin en önemlileri “Geleneksel Hedging Teorisi” ve “Portföy Hedging (Riskinden Korunma) Teorisi”dir.

2.1. Geleneksel Hedging Teorisi

Geleneksel hedging teorisinde yatırımcılar para piyasalarındaki durumlarına göre, nominal değerleri birbirine eşit ancak işaretleri zıt vadeli işlem pozisyonu alarak korunma sağlarlar.

Geleneksel hedging teorisinde risk minimizasyon stratejileri ve risk-kazanç optimizasyonu “hedge rasyosu” ile hedging etkinliğinin ölçümüne ilişkin olarak açıklanmıştır. Geleneksel yöntemde, t_1 ve t_2 zamanlarındaki nakit ve spot fiyatları P_s^1 ve P_s^2 olarak gösterilirse, hedging yapılmamış durumdaki kazanç veya zarar (U) aşağıdaki gibi gösterilir:

$$U = X(P_s^2 - P_s^1) \quad (2.1.)$$

Hedging yapılmış durumdaki kar ya da zarar (H) aşağıdaki gibi olacaktır:

$$H = X[(P_s^2 - P_s^1) - (P_f^2 - P_f^1)] \quad (2.2.)$$

Burada P_f^1 ve P_f^2 vadeli fiyatları ve X birimleri temsil etmektedir.

Geleneksel teoride spot ve vadeli fiyatların genellikle aynı yönlü hareket ettiği ve böylece hedge edilmiş kazancın mutlak değerinin, hedge edilmemiş kazançtan daha az olacağı kabul edilmektedir.

Geleneksel teoriye göre, vadeli ve spot fiyatlar arasındaki fark olarak tanımlanan bazdaki değişim sıfır olduğunda mükemmel hedging (korunma) gerçekleşir.

$$[(P_f^2 - P_s^2) - (P_f^1 - P_s^1)] = 0$$

$$\text{Var}(H) < \text{Var}(U)$$

Geleneksel teoride spot ve vadeli fiyatların birlikte hareket ettiği ve, vadeli işlem piyasasında elde edilen kar ya da zararın, spot piyasada elde edilen zarar ya da karla telafi edilebileceği kabul edilir.

2.2. Portföy Riskinden Korunma (Hedging) Teorisi

Hedging açısından bir diğer teori de portföy hedging teorisidir. Bu teoride spot ve vadeli işlem piyasalarına ilişkin portföyler birbirinin yerine geçen araçlar olarak görülmezler, bunun yerine; spot piyasadaki yatırımların (X_s) sabit olduğu kabul edilir ve bu portföyün ne kadarlık kısmının hedge edileceğine karar verilir. Portföy riskinden korunmak için, spot ve vadeli yatırım içeren portföyde yer alan hedge edilmiş vadeli yatırımların miktarının saptanması gerekmektedir.

Portföy riskinden korunma teorisi, “Korunma Etkinliği” ölçümünü sağlar. Riskin azaltılması hedger tarafından belirlenen hedge rasyosuna bağlıdır. Vadeli işlem piyasalarının riski azaltmadaki potansiyeli, korunmasız (unhedged) bir portföydeki risk ile hem spot, hem de vadeli yatırım içeren korunmalı (hedged) bir portföyün minimum riski ile kıyaslanarak ölçülebilir. (Ederington, 1979: 163).

3. ARAŞTIRMANIN DİZAYNI

Bu bölümde, araştırma yönteminin temelini oluşturan vadeli ve spot fiyatlar arasındaki ilişkinin ölçütü olan hedge rasyo ve sözleşme sayısının hesaplanmasında kullanılan beta katsayıları ayrıntılı olarak anlatılmakta, daha sonra veri seti ve metodoloji açıklanmaktadır.

3.1. Riskten Korunma Oranı (Hedge Ratio) ve Beta Katsayıları

Bu bölümde açıklanan riskten korunma oranı ve beta kavramları, Literatürde yer alan riskten korunma çalışmaları ile ilgili fikirler ışığında ve

Vadeli işlem Ve Opsiyon Borsası'nın sayılı yayınlarında, resmi web sitesinde yer alan sunumlarda ve Türev Araçlar Lisanslama Rehberinde yer alan açıklamalarla özetlenmiştir.

Araştırmanın amacının, Türkiye'de vadeli işlemler piyasasında endeks sözleşmeleri ile etkin korunmanın incelenmesi olması nedeniyle, riskten korunma ile ilgili kavramlar, hisse senedi piyasasında portföy sahibi olan yatırımcılar üzerine verilen örneklerle açıklanmaktadır.

Örneğin, hisse senedi portföyü olan bir yatırımcı, hisse senetlerinin değer kaybedeceğinden endişe etmektedir. Bu nedenle yatırımcı, portföyünün değerini koruyabilmek için, VOB-İMKB 100 Endeks sözleşmesinde pozisyon almaya karar verir. Yatırımcının VOB-İMKB 100 sözleşmesini seçmesinin sebebi, portföyünün yapısının, İMKB 100 Endeksi içindeki hisse senetleri ile benzerlik gösteriyor olmasıdır.

Yatırımcı, portföyünün değer kaybedeceğini ve İMKB 100 Endeksi'nin portföyüyle benzer yönlü hareket edeceğini ve İMKB 100 Endeksi'nin de düşeceğini düşünüyor. Burada önemli olan, tam korunmanın sağlanabilmesi için pozisyon alınacak sözleşme sayısının belirlenmesidir.

Hisse senedi piyasalarında sahip olunan portföyün riskten korunmasında belirlenecek olan sözleşme sayısı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\text{Sözleşme Sayısı} = (\text{Portföyün Değeri} / \text{Sözleşmenin Piyasa Değeri}) * \beta_{RM} \quad (3.1.)$$

$$\text{Sözleşmenin Değeri} = \text{Vadeli İşlem Fiyatı} * \text{Sözleşme Çarpanı}$$

Sözleşme sayısının hesaplanmasında kullanılan β_{RM} (Risk Minimizing Hedge Ratio), hedging (korunma) yapmak için kullanılan vadeli işlem sözleşmesinin fiyatının 1 birim değişimine karşı sahip olunan portföyün değerinin değişimini gösteren değerdir. β_{RM} , aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\frac{\Delta \text{Portföy}}{\Delta \text{Vadeli Fiyat}} = \beta_{RM}$$

β_{RM} 'nin 1'den büyük değer alması, portföyün, vadeli işlem sözleşmesinden daha oynak olduğu anlamına gelir ve sadece portföyün değerine denk gelen sayıda sözleşme satılmasıyla portföyün değerindeki düşüşün telafi edilemeyeceğini ifade eder.

β_{RM} değerinin hesaplanması aşağıda anlatılmaktadır:

$$\Delta P_t = \alpha + \beta_{RM} \times \Delta F_t + \varepsilon_t \quad \text{Regresyon modelinde;}$$

ΔP_t = Sahip olunan portföyün değişim oranını,

ΔF_t = Hedging yapılacak sözleşmenin değerindeki değişim oranını, ifade etmektedir.

α = Sabit Regresyon Parametresi.

ϵ_t = Hata Parametresi.

Belirli bir zaman dilimi içinde portföyün değerindeki değişim oranları ve hedging yapılacak vadeli işlem sözleşmesinin değerindeki değişim oranları arasında bir regresyon oluşturulur. Bu eğrinin eğimi β_{RM} olarak kabul edilir.

β_{RM} , riski minimize eden hedge rasyosudur. Hedging yapan yatırımcı, β_{RM} değerini doğru tahmin ederse, tam korunma sağlayabilir.

β_{RM} , Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'ndeki (CAPM) β (beta) değerinden farklı bir kavramdır. Herhangi bir portföy ya da hisse senedinin getirisinin piyasa portföyüne olan duyarlılığı Menkul Varlık Fiyatlandırma Modeli (CAPM) yardımıyla ölçülen β (Beta) değeri ile ölçülmektedir. Dolayısıyla, β , hedging yapılacak vadeli işlem sözleşmesinde dayanak varlık olan spot endeksin değerinin bir birim değişmesi halinde portföyün değerinin kaç birim değişeceğini gösterir. Aşağıdaki gibi genel olarak ve buradaki örneğe uygun olarak gösterilebilir.

$$\frac{\Delta \text{Portföy}}{\Delta \text{Spot Fiyat}} = \beta \quad \text{şeklinde ve örnekteki gibi,}$$

$$\frac{\Delta \text{Portföy}}{\Delta \text{İMKB 100}} = \beta \quad \text{şeklinde gösterilebilir.}$$

Tam korunma sağlanması için, sözleşme sayısı hesaplanırken, sözü edilen β kavramı da hesaba dahil edilerek, aşağıdaki gibi formüle edilebilir:

$$\text{Sözleşme Sayısı} = (\text{Portföyün Değeri} / \text{Sözleşmenin Piyasa Değeri}) \times \beta$$

Hesaplama yer alan, β değeri ise, vadeli işlem sözleşme fiyatındaki 1 birim değişime karşı, dayanak varlığın spot fiyatındaki değişimi göstermektedir.

$$\frac{\Delta \text{Spot Fiyat}}{\Delta \text{Vadeli Fiyat}} = \beta$$

β değerinin 1 olması, spot piyasadaki endeks değerinin, vadeli işlem borsasındaki endeks sözleşmelerinin fiyat değişim oranı ile birlikte yani aynı yönlü hareket ettiği anlamına gelir. β değerinin 1 olması, portföyün değerindeki değişim oranı ile endeksin spot piyasadaki değişim oranının aynı büyüklükte hareket ettiği anlamına gelir. Ancak, bu değerlerin 1 olmadığı durumlarda da endeks vadeli işlem sözleşmesi ile korunma sağlanabilir. Bu durumda, sadece sözleşme sayısında değişiklik olacaktır. (Türev Araçlar Lisanslama Rehberi, 2007: 197).

Literatürde yer alan, çeşitli kaynaklarda gösterilen bu β kavramının yanında, spot fiyatla, vadeli fiyat değişiminin ilişkisini gösteren β değeri de hesaba dahil edilmelidir.

$$\beta \times \beta' = \frac{\Delta \text{Portföy}}{\Delta \text{Spot Fiyat}} \times \frac{\Delta \text{Spot Fiyat}}{\Delta \text{Vadeli Fiyat}} = \frac{\Delta \text{Portföy}}{\Delta \text{Vadeli Fiyat}}$$

Dolayısıyla, yukarıda da açıkça görüldüğü gibi, hisse senedi portföyünün spot piyasayla fiyat ilişkisini gösteren β değeri ve spot fiyatın vadeli fiyatla ilişkisini gösteren β' değerinin çarpımı, riski minimize eden hedge rasyosunu yani β_{RM} değerini vermektedir.

Bu açıklamalardan sonra hedge rasyosu (riskten korunma oranı) ile ilgili şu bilgiler verilebilir.

Hedge rasyosu (riskten korunma oranı), karşı karşıya kalınan riskten korunmak amacıyla, kaç adet sözleşme alınıp satılması gerektiğini belirlemede kullanılan bir orandır. Hedge rasyosu, korunma yapılan portföyün ve vadeli piyasadaki fiyat değişiminin birbiri ile ilişkisini gösteren bir değerdir. Yani, vadeli fiyatlarda meydana gelen 1 birim değişime karşı, portföyde ne kadarlık bir değişim olacağını göstermektedir.

Hedge Rasyosu aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$HR = - \frac{COR_{SF} * \sigma_S * \sigma_F}{\sigma_F^2} = - \frac{COV_{SF}}{\sigma_F^2} \quad (3.2.)$$

Formülde yer alan ifadeler aşağıdaki değerleri göstermektedir:

HR = Riski minimize eden hedge rasyosu

σ_F = Vadeli işlem sözleşmesi fiyat değişiminin standart sapması

σ_S = Spot fiyat değişiminin standart sapması

COR_{SF} = Spot ve vadeli piyasa fiyatları arasındaki değişimin korelasyon katsayısıdır.

COV_{SF} = Spot ve vadeli piyasa fiyatları arasındaki kovaryans'tır. Kovaryans, iki değişkenin zaman boyunca birlikte değişmesi (hareket etmesi) ölçüsü olarak tanımlanır. Burada, dayanak varlık fiyatının hem spot hem de vadeli piyasada ortalamadan sapma oranını bir arada gösteren değerdir. Bünyesinde bu iki piyasanın da standart sapmasını barındırmaktadır.

Spot ve Vadeli Piyasa Fiyatı Arasındaki Kovaryans aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$COV_{SF} = E[S-E(S)]*[F-E(F)] \quad (3.3.)$$

σ_F^2 = Vadeli işlem sözleşmesi fiyat değişiminin varyansıdır. Varyans, dayanak varlığın vadeli fiyatının ortalamasının etrafında ne kadar yayıldığını, ortalamadan ne kadar saptığını gösteren değerdir.

Vadeli Piyasa Fiyatının Varyansı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\sigma_F^2 = E[F-E(F)]*[F-E(F)] \quad (3.4.)$$

Formülde yer alan değerler aşağıdaki gibi temsil edilmektedir:

S = Spot piyasa fiyatı

E(S) = Ortalama spot piyasa fiyatı

F = Vadeli piyasa fiyatı

E(F) = Ortalama vadeli piyasa fiyatı

Hedging işleminin başarıyla uygulanması için ön koşul yüksek bir korelasyon katsayısının olmasıdır. Eğer Korelasyon katsayısı 1 olursa %100 korunma sağlanır. Korelasyon iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin derecesidir. Korelasyon katsayısının +1'e yakın olması, iki değişkenin aynı yönde birlikte değişim gösterdiğini ifade eder. -1'e yakın olması, iki değişkenin zıt yönlü değişim gösterdiğini; korelasyon katsayısının 0 olması ise iki değişken arasında ilişki olmadığını ifade eder.

Yukarıda gösterilen, hedge rasyosunun hesaplanmasında kullanılan formülde yer alan, eksi işareti (-), hedging işleminde vadeli işlem sözleşmesinde alınan pozisyonun, spot pozisyonun tersine göre oluşturulduğunu gösterir. Spot fiyatlardaki değişim (ΔS) ve vadeli işlem sözleşme fiyatlarındaki değişim (ΔF) arasındaki korelasyon katsayısı 1 ise, mükemmel korunma sağlanabilir, eğer, korelasyon katsayısı -1 ise, hedge rasyosunun pozitif olduğunu ve vadeli işlem sözleşmesi satın alınması gerektiğini gösterir.

Hedging (riskten korunma) işleminde, riski sınırlamak veya tamamen ortadan kaldırmak için, spot ve futures pozisyonların optimal biçimde oluşturulması amaçlanır. Vadeli işlem sözleşmesi ile pozisyon alan yatırımcı işlem yapacağı sözleşmenin spot piyasadaki pozisyonunu belirleyerek, her ikisi arasında uyum sağlamayı amaçlamaktadır. Oluşturulan bu pozisyona "Optimal Hedge Rasyosu" denilmektedir. Regresyon analizinde, regresyon katsayısı, optimal hedge rasyosunu vermektedir. Bu yöntem spot ile futures pozisyonların birbirine göre nasıl hareket ettiğini göstermektedir. (Gökşenli, 2001 :164, 166).

Çalışmanın bu bölümünde, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası üzerine amprik bir uygulama yapılarak, Borsa' da işlem gören, VOB-İMKB 30 Endeks vadeli işlem sözleşmeleri ile etkin korunmanın mümkün olup olmadığı analiz edilmektedir. Bu amaçla, uygulamada kullanılan veri seti , metodoloji ve analiz sonuçları ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

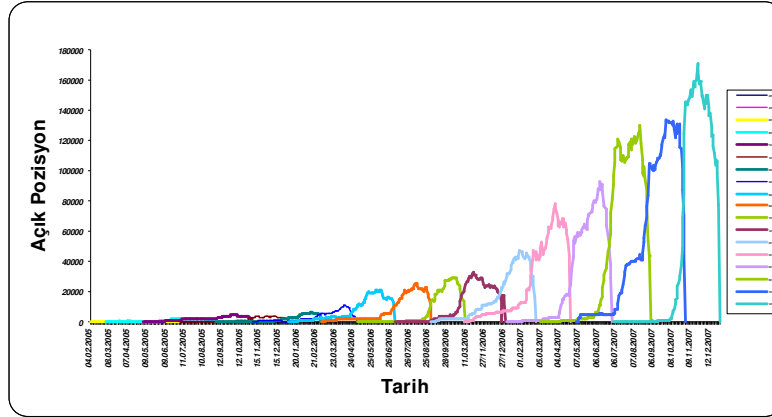
3.2. Veri Seti

Uygulamada veri seti 2005 yılının Şubat ayından, 2007 yılının Aralık ayını kapsayan döneme kadar olan günlük verilerden oluşmaktadır. Vadeli işlem sözleşme verileri için, günlük uzlaşma fiyatları, spot veriler için, günlük kapanış fiyatları alınmıştır.

Vadeli işlem sözleşme fiyatları Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası resmi web sitesinden, İMKB Ulusal-30 Endeks Kapanış fiyatları (spot fiyatlar) Foreks Veri yayıncısı aracılığı ile temin edilmiştir.

Vadeli işlem sözleşme serisi için, VOB-İMKB 30 vadeli işlem sözleşme serileri günlük uzlaşma fiyatları üzerinden günlük fiyat hareketleri hesaplanmıştır. Hesaplamalarda, her zaman en yakın vade dikkate alınmıştır. En yakın vadeli işlem sözleşmesindeki açık pozisyon sayısının, bir sonraki vadenin açık pozisyon sayısından daha aşağı düştüğü nokta tespit edilmiş ve bu günden sonra bir sonraki vadenin fiyat değişimleri üzerinden hesaplama yapılmıştır. (Bu durum Grafik 4.1’de gösterilmektedir). 2.1. eşitliği ile gösterilen regresyon modeli ile vadeli işlem sözleşme fiyat değişimleri ile spot fiyat değişimleri arasındaki ilişkiye bakılmaktadır. Burada, vadeli fiyatları en iyi yansıtan ölçüt açık pozisyon sayısı olmaktadır. Açık pozisyon sayısı, vadeli işlem sözleşme fiyatını en iyi yansıtan en yakın vadenin ne olduğunu gösteren ölçüttür. Spot fiyat serisi ise günlük İMKB Ulusal-30 Endeks kapanış fiyatlarının kullanılmasıyla oluşturulmuştur.

Grafik 3.1: 04.02.2005/31.12.2007 Tarihli VOB-İMKB 30 Vadeli İşlem Sözleşmesi Açık Pozisyon Sayıları



Tablo 3.1 : Sözleşme Serilerin Geçiş Tarihleri ve Uzlaşma Fiyatları

| Sözleşme | Başlangıç Tarihi | Uzlaşma Fiyatı |
|----------|------------------|----------------|
| Şub.05 | 04.02.2005 | 35,275 |
| Nis.05 | 17.02.2005 | 35,895 |
| Haz.05 | 28.03.2005 | 33,005 |
| Ağu.05 | 03.06.2005 | 32,56 |
| Eki.05 | 12.08.2005 | 35,765 |
| Ara.05 | 27.10.2005 | 39,25 |
| Şub.06 | 29.12.2005 | 50,35 |
| Nis.06 | 27.02.2006 | 59,95 |
| Haz.06 | 19.04.2006 | 55,025 |
| Ağu.06 | 30.06.2006 | 43,975 |
| Eki.06 | 01.09.2006 | 49,5 |
| Ara.06 | 19.10.2006 | 50,15 |
| Şub.07 | 27.12.2006 | 49,35 |
| Nis.07 | 19.02.2007 | 56,15 |
| Haz.07 | 27.04.2007 | 59,35 |
| Ağu.07 | 26.06.2007 | 55,875 |
| Eki.07 | 24.08.2007 | 70,125 |
| Ara.07 | 23.10.2007 | 71,75 |

Uygulamada Şubat 2005, Nisan 2005, Haziran 2005, Ağustos 2005, Ekim 2005, Aralık 2005, Şubat 2006, Nisan 2006, Haziran 2006, Ağustos 2006, Ekim 2006, Aralık 2006, Şubat 2007, Nisan 2007, Haziran 2007, Ağustos 2007, Ekim 2007, Aralık 2007 vadeli işlem sözleşmeleri kullanılmıştır.

Yukarıda yer alan, VOB- İMKB 30 Vis açık pozisyon sayılarına göre oluşturulan 4.1. no'lu grafikte, en yakın sözleşme vadesine geçilmesi gereken tarihler yer almaktadır. 4.1. no'lu tabloda, bu tarihler açık olarak verilmektedir.

3.3. Metodoloji

Analizin ilk aşamasında, VOB-İMKB 30 Endeks vadeli işlem sözleşmelerine ve İMKB 30 Ulusal Endeksine ilişkin veriler elde edilmiştir. Vadeli işlem sözleşme nakdi uzlaşma fiyatları ile İMKB 30 spot kapanış fiyatları kullanılarak fiyat serileri oluşturulmuştur. Daha sonra, söz konusu fiyatların logaritmik getirileri hesaplanmıştır. Bu getiriler arasında bir regresyon modeli kurularak, geçmiş 100 işlem günü verileri ile, her gün için hedge rasyoları ve korunma etkinliğini ölçen değerleri (R^2) hesaplanmıştır. Analizin son aşamasında, dinamik korunma ile korunmalı ve korunmasız portföy hesaplaması yapılarak, koruma etkinliği ölçümü tamamlanmıştır.

Ederington (1979), vadeli işlem sözleşmelerinin riske karşı korunma amacı ile kullanılmasında, hedge rasyosunun ve koruma etkinliğinin

hesaplanması için, tarihi ΔS ve ΔF verileri ile oluşturulan basit doğrusal regresyon modeli önermiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde açıklanan, $\Delta P_t = \alpha + \beta_{RM} \times \Delta F_t + \varepsilon_t$ (2.1.) regresyonunda yer alan β_{RM} , bünyesinde portföyün spot piyasayla olan ilişkisini gösteren β ile spot fiyatın vadeli fiyatla ilişkisini gösteren β' değerini barındırmaktadır. Analizde, portföy betasının 1 kabul edilmesinden dolayı, regresyonda yer alan β_{RM} değeri aynı zamanda spot fiyat değişiminin vadeli fiyat değişimiyle olan ilişkisini de göstermektedir. Dolayısıyla regresyon aşağıdaki gibi oluşturabilir.

$$\Delta S_t = \alpha + \beta_{RM} \times \Delta Vis_t + \varepsilon_t \quad (3.5.)$$

3.5. eşitliğindeki ifadeler aşağıdaki değerleri göstermektedir.

ΔS_t = t zamanında spot fiyatındaki değişim

ΔVis_t = t zamanında vadeli işlem sözleşmesinin fiyatındaki değişim

β_{RM} = Korunmalı portföy değerinin varyansını minimize eden hedge rasyosu.

Ederington (1979), 3.5. ile gösterilen eşitlikteki regresyonda β_{RM} değerinin, spot piyasada yapılan yatırım ile, vadeli işlem sözleşmesinden oluşan portföyün değer değişiminin varyansını minimize edecek hedge rasyosu yani korunma yapılan finansal aracın korunma oranı olduğunu ve regresyonun belirlilik katsayısı olan R-squared (R^2) değerinin, vadeli işlem sözleşmesinin korunma etkinliğini gösteren değer olduğunu belirtir. Korunma etkinliği (hedging effectiveness) riske karşı korunmak için kullanılan finansal aracın, spot fiyatındaki değişimleri ne kadar yakından takip edebildiğini gösteren ölçüt olarak tanımlanabilir. Laws ve Thompson (2005), korunma etkinliğinin, sistematik riske ait varyansın korunma ile minimize edilmesi olarak tanımlanabileceğini belirtirler.

3.5. ile gösterilen eşitlikteki regresyonda, spot fiyatlardaki değişim bağımlı değişken olarak ve vadeli işlem sözleşmesi fiyatları açıklayıcı değişken olarak belirlenmiştir. Varyans minimize oldukça hedge rasyo 1'e yaklaşır. Hedge rasyo, 1'e yaklaştıkça tam korunma sağlanacaktır. Hedge rasyo ve R-squared (R^2) değerleri analiz edilerek korunma etkinliği (hedging effectiveness) belirlenebilmektedir.

Uygulamada, vadeli ve spot fiyat getirileri arasında yukarıda 3.5. no'lu eşitlikte belirtilen regresyon modeli oluşturularak, geçmiş 100 gün verilerine dayalı olarak, her gün için hedge rasyoları ve korunma etkinliği değerleri hesaplanmıştır. 100 günlük süre analiz için alınan zaman serisi trendinde en uygun (optimal) süre olarak belirlenmiştir. (A.Karagözoğlu, Vobjektif, Kasım, 2005:21). Analizde kullanılan, bu regresyon modeli aşağıda açıklanmaktadır.

3.3.1. Regresyon Modeli

Riskten korunmak için oluşturulan spot-vadeli işlem bileşiminin varyansını minimize edecek model, regresyon ile kurulabilmektedir. Regresyon modeli, veri setleri kullanılarak, “bağımlı değişken” ve açıklayıcı değişken ya da değişkenler olarak adlandırılan “bağımsız değişken veya değişkenler” arasındaki ilişkiyi analiz eden yöntemdir. (Ceylan ve Korkmaz, 2008: 250-251).

R- squared, bağımlı değişkenin yüzde kaçlık kısmının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını göstermektedir. Modelin açıklayıcı gücünü belirten katsayıdır.

Hedge ratio, VOB- İMKB 30 vadeli işlem sözleşmesi fiyatındaki bir birim değişime karşılık, spot endeks değerindeki değişimi ifade etmektedir.

$\Delta S_t = \alpha + \beta_{RM} \times \Delta Vis_t + \varepsilon_t$ (3.5.) eşitliği oluşturularak, spot piyasadaki yatırım ile vadeli işlem sözleşmesinden oluşan portföyün değer değişiminin varyansını minimize edecek hedge rasyo ve koruma etkinliği (R^2) hesaplanmaktadır. Regresyonda yer alan ΔS_t , spot fiyatındaki değişimi, ΔVis_t vadeli işlem sözleşmesinin fiyatındaki değişimi ifade etmektedir.

Regresyonda yer alan β_{RM} ile gösterilen hedge rasyosu, aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır:

$$\beta_{RM} = -\frac{COR_{\Delta S, \Delta F} * \sigma_{\Delta S} * \sigma_{\Delta F}}{\sigma_{\Delta F}^2} = -\frac{COV_{\Delta S, \Delta F}}{\sigma_{\Delta F}^2}$$

$\sigma_{\Delta F}^2$ = Vadeli İşlem Sözleşmesi Fiyat Değişiminin Varyansı

$\sigma_{\Delta F}$ = Vadeli İşlem Sözleşmesi (Futures) Fiyat Değişiminin Standart Sapması

$\sigma_{\Delta S}$ = Spot Fiyat Değişiminin Standart Sapması

Δ_F = Vadeli İşlem Sözleşmesi Fiyat Değişimi

Δ_S = Spot Fiyat Değişimi

$COR_{\Delta S, \Delta F}$ = Spot ve Vadeli Fiyat Değişimleri Arasındaki Korelasyon Katsayısı

Formülde yer alan eksi (-) işareti, korunmada alınan pozisyonun ifade etmektedir. Δ_S ve Δ_F arasındaki korelasyon katsayısının pozitif yönlü olduğunu ve kısa pozisyon alınarak, vadeli işlem sözleşmesi satılması gerektiğini ifade eder.

3.3.2. Analiz

Vadeli fiyat serisi oluşturulduktan sonra, aynı tarihli spot fiyat serisi oluşturulmuştur. Oluşturan vadeli ve spot fiyat serilerinin her ikisinin de günlük logaritmik fiyat değişimleri hesaplanmıştır. **Logaritmik getiri** [$\log_r = \log(p_t/p_{(t-1)})$] şeklinde hesaplanmıştır.

Geriye dönük 100 günlük getiri üzerinden 3.5. ile gösterilen regresyon modeli ile her gün için regresyon hesaplaması yapılarak, her gün için hedge rasyo ve r-squared (R^2) değerleri hesaplanmıştır.

Analizde ön koşul olan korelasyon katsayısı hesaplanmıştır; bağımlı ve bağımsız değişken olarak kullanılan günlük spot ve vadeli fiyat değişimleri arasındaki korelasyona bakılmıştır; 0,72 değeri ile yüksek bir korelasyon katsayısı olduğu görülmüştür. Bu oran değişkenler arasında pozitif yönlü, güçlü bir ilişkiyi göstermektedir. Regresyon analizinde modelin bütün olarak anlamlılığını ölçen anova testi sonucu, modelin anlamlı olduğu görülmüştür.

Analizin bu aşamasından sonra, yukarıda sözü edilen veriler kullanılarak, her gün için, hedged (korunmalı) ve unhedged (korunmasız) portföy değerleri hesaplanmıştır. Bu amaçla, örnek bir portföy oluşturulmuştur.

Hisse senetleri piyasasında 100.000 YTL büyüklüğünde portföy tutan bir yatırımcının portföyü İMKB Ulusal-30 endeksi içinde yer alan hisse senetleri ile benzerlik göstermektedir. Yatırımcı, hisse senetleri fiyatlarının düşeceğini öngörmektedir. Sahip olduğu portföyün değerini vadeli işlem piyasasında korumak istemektedir. Yatırımcının, sahip olduğu portföy ile, spot piyasa fiyatları birebir hareket etmektedir, yani, yukarıda açıklanan, portföyün değer değişimi ile spot fiyat değişimi ilişkisini ölçen β (beta) katsayısı 1'dir. Yatırımcının korunma enstrümanı, VOB-İMKB 30 Endeks vadeli işlem sözleşmesidir. Yatırımcı, fiyatların düşmesinden endişe ettiği için, kısa pozisyonlu korunmayı tercih edecektir. Korunma şekli, dinamik portföy korunmasıdır. Dinamik korunmada, korunma yapan kişi, piyasada meydana gelebilecek riske karşı her gün için korunma oranı ve satılması gereken sözleşme sayısını belirleyerek, her gün sonunda korunmalı portföy değerini bulmaktadır.

Uygulamada Unhedged ve Hedged Portföy oluşturulurken izlenen yol kısaca aşağıdaki gibidir:

Portföy: 100.000 YTL'lik hisse senedi.

Beta: 1 (Portföy, İMKB 30 ile birebir hareket ediyor).

Korunma Enstrümanı: VOB'da VOB-İMKB30 vadeli işlem sözleşmesinin en yakın vadesinde kısa pozisyon alınarak korunma sağlanıyor.

Korunma Şekli: Dinamik portföy korunması. Spot ve vadeli günlük fiyat değişimlerinden bir regresyon oluşturularak, her gün için hedge ratio ve r-squared değerleri bulunmuştur. Buna göre satılması gereken sözleşme sayısı her gün için ayrı ayrı belirlenmiş ve gün sonunda korunmalı ve korunmasız portföyün değeri hesaplanmıştır.

Veri Seti Zaman Aralığı: 04.02.2005-31.12.2007 tarih aralığıdır.

Portföy Değeri Hesaplama Dönemi: 100 bin YTL'lik portföyün değeri 27.06.2005 tarihinden itibaren hesaplanmaya başlanmıştır. Ayrıca

daha sonra bu dönem endeksin fiyat hareketliliği yönüne göre üç döneme bölünerek her bir dönem için ayrı ayrı incelemeler yapılmıştır.

Uygulamada ; günlük fiyat hareketleri hesaplanırken VOB-İMKB 30 Endeks sözleşmesinin her zaman en yakın vadesi esas alınmıştır. En yakın vadeli sözleşmedeki açık pozisyon sayısının bir sonraki vadenin açık pozisyon sayısından daha aşağı düştüğü nokta tespit edilmiş ve bu günden sonra bir sonraki vadenin fiyat değişimleri üzerinden hesaplama yapılmıştır.

Bir sonraki gün için kaç adet sözleşme satılması gerektiği gün sonundaki toplam portföy değerleri, piyasa fiyatları ve gün sonunda yapılan regresyon değerleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Uygulamada hesaplamalar aşağıdaki şekilde yapılmıştır :

$$\text{Spot Kar/Zarar} = 100.000 * [(S_{pt} - S_{p(t-1)}) / S_{p(t-1)}]$$

$$\text{Unhedged Portföy} = 100.000 + \{ 100.000 * [(S_{pt} - S_{p(t-1)}) / S_{p(t-1)}] \}$$

$$\text{Sözleşme Sayısı} = [(100.000 / (F_{p(t-1)} * 100)) * \beta_{RMt}]$$

$$\text{Vadeli Kar / Zarar} = [(F_{pt} - F_{p(t-1)}) * \text{sözleşme sayısı} * 100]$$

$$\text{Hedged Portföy} = 100.000 + [F \text{ Kar/ Zarar}_{pt} + S \text{ Kar/Zarar}_{pt}]$$

Formüllerde yer alan ifadeler aşağıdaki gibidir:

Sahip olunan portföy değeri, 100.000 ve VOB-İMKB 30 vadeli işlem sözleşme büyüklüğü 100 olarak yer almaktadır.

$$S_{pt} = t \text{ zamanındaki spot fiyatı,}$$

$$F_{pt} = t \text{ zamanındaki vadeli işlem fiyatı,}$$

$$\beta_{RMt} = t \text{ zamanı için hesaplanan korunma oranı,}$$

$$F \text{ Kar/ Zarar}_{pt} = t \text{ zamanında vadeli işlem sözleşmesi kar/zarar tutarı,}$$

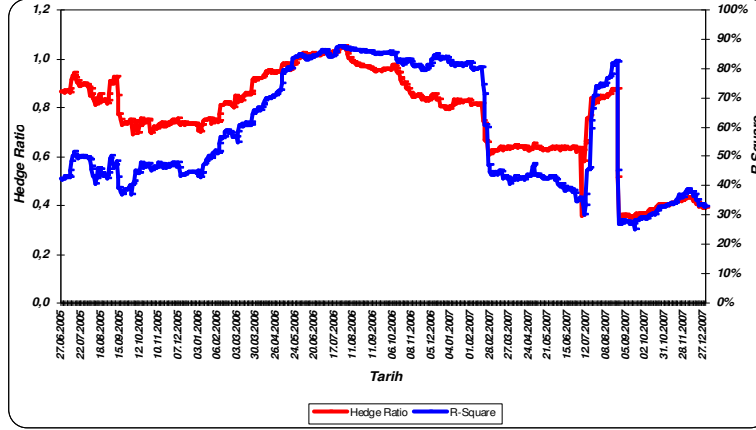
$$S \text{ Kar/Zarar}_{pt} = t \text{ zamanında spot kar/zarar tutarı}$$

Analizin her aşamasında, hesaplanan verilerin grafikleri oluşturulmuştur. Sonuçlar, çalışmanın ekler bölümünde yer alan hesaplanan değerler ile bu bölümde yer alan grafiklerle yorumlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

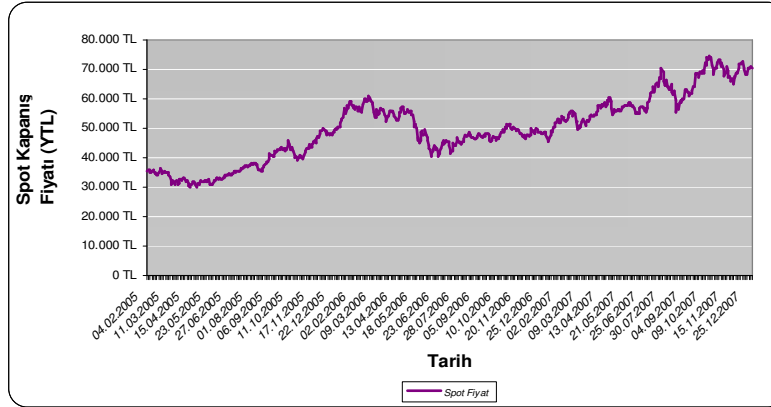
Analizde, oluşturulan basit doğrusal regresyon ile hedge rasyoları ve r-squared değerleri belirlendikten sonra, VOB-İMKB 30 Endeks vadeli işlem sözleşmesi ile korunma etkinliği analiz edilmiş ve Grafik 4.2'de gösterilmiştir. Hesaplanan hedge rasyolarının da kullanılması ile, her gün için satılması gereken sözleşme sayıları, spot kar/zarar, vadeli kar/zarar miktarları ile, korunmalı ve korunmasız portföy değerleri hesaplanmıştır. Tüm değerler, önce, analizde baz alınan tarihleri kapsayan tüm periyod için (Grafik 4.3'de gösterildiği gibi) ve daha sonra, endeksin yönüne göre bölünen, üç ayrı dönem için analiz edilmiştir. (Grafik (4.4), (4.5) ve (4.6)). Ayrıca, hesaplanan değerlerle ilgili tüm bilgiler, çalışmanın ekler bölümünde yer almaktadır.

Grafik 4.1: 27.06.2005-31.12.2007 Dönemi Koruma Oranı ve Korunma Etkinliği (Hedge Ratio & Hedging Effectiveness)

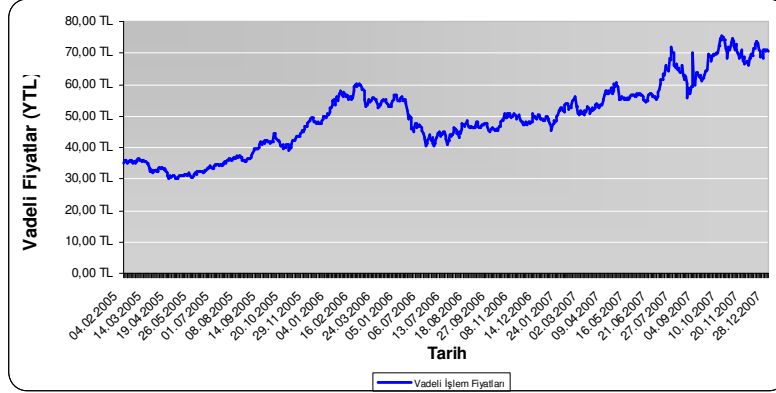


Hedge Rasyo ve R-squared değerlerine bakıldığında, 2006 yılının başından itibaren, korunma etkinliğinin arttığı görülmektedir. VOB-İMKB 30 Vis fiyatları ile spot fiyatlar anlamlı bir hal almıştır. Korunma etkinliği bu dönemlerde, %80 seviyelerinin yukarısında gerçekleşmektedir. 2007 yılı şubat ayından itibaren, temmuz ayına kadar bu oranın %30 seviyesine düştüğü gözlenirken, temmuz ve ağustos aylarında tekrar %80 seviyelerini geçtiği görülmektedir. 2007 yılı eylül ayından itibaren ise tekrar %30'lu seviyelere düşmekte ve aralık ayının sonuna kadar bu seviyeyi sürdürdüğü görülmektedir.

Grafik 4.2: 04.02.2005-31.12.2007 Dönemi Spot Fiyatları

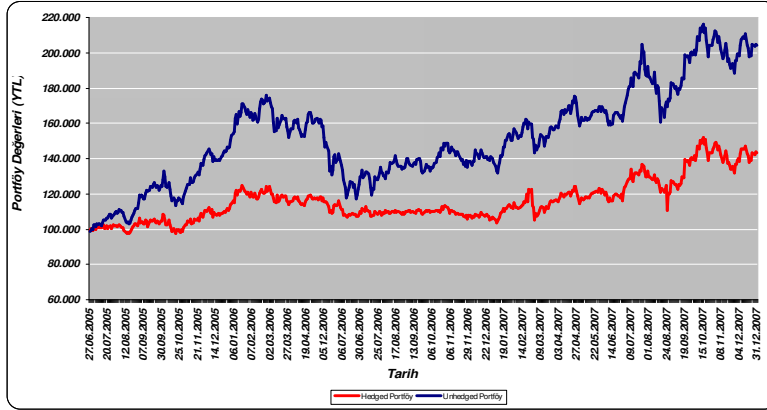


Grafik 4.3: 04.02.2005-31.12.2007 Dönemi Vadeli Fiyatları



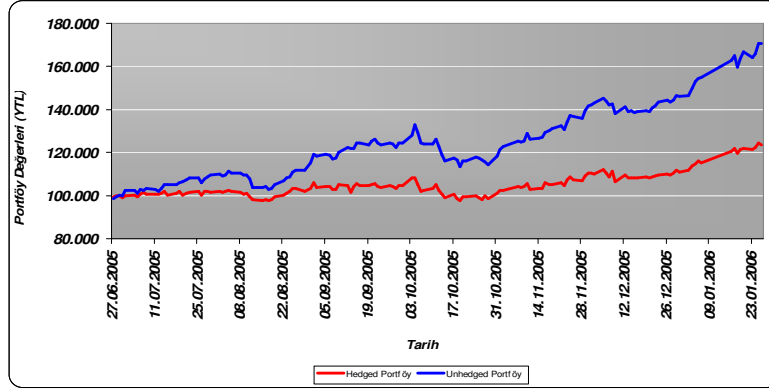
Aşağıda yer alan korunmalı ve portföy değerlerinin yorumlanmasında faydası olması açısından spot ve vadeli fiyatların 04.02.2005-31.12.2007 dönemindeki fiyat hareketliliği 4.3. ve 4.4. no'lu grafiklerde yer almaktadır.

Grafik 4.4: 27.06.2005-31.12.2007 Dönemi Korunmasız (Unhedged) ve Korunmalı (Hedged) Portföy Değerleri



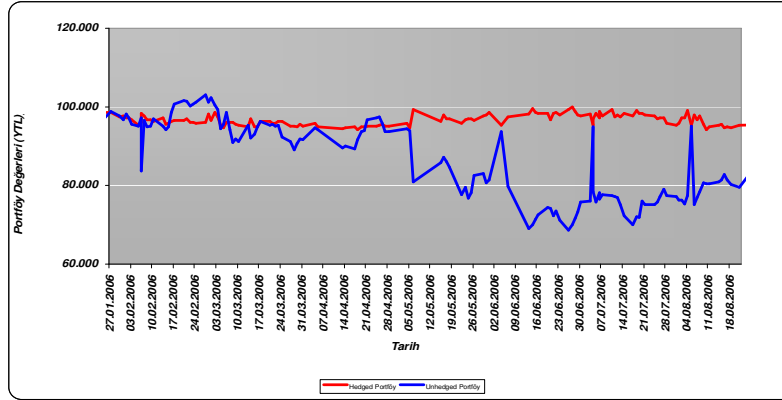
Yatırımcının 100.000 YTL tutarındaki portföyünde etkin korunmanın sağlandığı ve 2006 yılının başından itibaren, korunma etkinliğinin arttığı açıkça görülmektedir. 100.000 YTL, R-squared'in düşük olduğu dönemde (% 44 seviyesinde) 120.000 YTL' ye çıkmış ve korunma etkinliğinin artmasıyla (R-squared % 90 seviyesine çıkmıştır) bu seviyesini sürdürmüştür ve 140.000 YTL tutarına yükselmiştir. R-squared değerlerinde tekrar düşmenin yaşandığı dönemlerde de korunma etkinliği yüksektir. Yatırımcı portföyünü koruyabilmiştir.

Grafik 4.5: 27.06.2005-26.01.2006 Dönemi Korunmalı (Hedged) ve Korunmasız (Unhedged) Portföy Değerleri



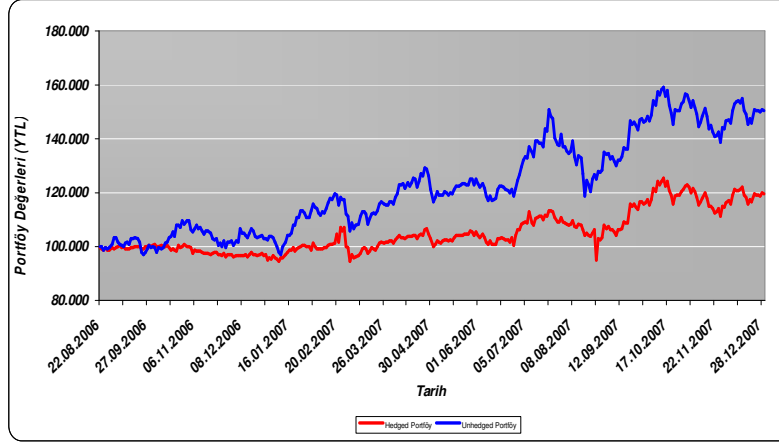
Bu dönemde, endeks fiyat hareketinin yukarı yönlü olduğu ve korunma etkinliğinin zayıf olduğu gözlenmektedir.

Grafik 4.6: 27.01.2006-21.08.2006 Dönemi Korunmalı (Hedged) ve Korunmasız (Unhedged) Portföy Değerleri



Grafik 4.5'de görüldüğü gibi, 27.01.2006 - 21.08.2006 döneminde, endeks fiyat hareketi aşağı yönlü ve korunma etkinliği yüksektir. Fiyatlar aşağı yönlü olduğunda ve korunma yapılmaması durumunda, portföy değeri oldukça düşmektedir. Böyle durumlarda, yatırımcı vadeli işlem piyasasında korunma yaparak, portföyünün değerini koruyabilecektir.

Grafik 4.7: 22.08.2006 - 31.12.2007 Dönemi Korunmalı (Hedged) ve Korunmasız (Unhedged) Portföy Değerleri



Yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi, 22.08.2006-31.12.2007 döneminde, endeks fiyat hareketi yukarı yönlüdür. Bu dönemde korunma etkinliği yüksektir ve portföyün değeri korunmuştur.

VOB'da özellikle hisse senedi endeks sözleşmelerinde, derinlik ve likidite artmış, 2006 yılının başından itibaren spot ve vadeli fiyatlar arasındaki ilişki anlamlı bir hal almıştır.

Buna paralel olarak, korunma etkinliğinin kuvvetini ölçen, R-squared değeri de, %40'lardan, %80'li seviyelerin üzerine, bazı dönemlerde % 90'lı seviyelere çıkmıştır.

23 Temmuz 2007 tarihinde başlayan Subprime Mortgage (Eşik altı piyasalar) krizi, küresel bir etki yaratmış, pek çok ülkede finansal piyasalarda endeks fiyatlarında ani düşümlere ve izleyen dönemde dalgalanmaların artmasına neden olmuştur. Türkiye'de bu dönemde finansal piyasalarda ani fiyat düşüşleri yaşanarak dalgalı bir konjunktür oluşmuştur. Piyasalarda meydana gelen bu risklere karşı VOB'da pozisyon alınarak, korunmanın sağlanabildiği görülmektedir.

Yapılan analiz sonucu, spot hisse senedi piyasasının düşmesinin beklendiği durumlarda, VOB-İMKB 30 vadeli işlem sözleşmesi ile dinamik korunma yapılarak, korunma etkinliğinin sağlanabileceği görülmüştür. Dinamik korunma ile, her gün için satılması gereken sözleşme sayısı ve buna bağlı olarak hedged portföy değeri hesaplanmaktadır. Piyasa riskine karşı, sözleşme sayısı her gün yeniden belirlenerek pozisyon alınmaktadır. Doğru tahmin edilen hedge rasyo ve sözleşme sayısı ile korunma etkinliği sağlanmaktadır.

5. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Küreselleşme süreci içinde, hayatın her alanında olduğu gibi finansal alandaki gelişmeler ve artan rekabet, ülkeler arası ekonomik ilişkileri önemli ölçüde etkilemektedir. Sabit döviz kuruna dayalı Bretton Woods sisteminin çökmesi ve dalgalı kur sistemine geçilmesi, uluslararası alanlarda başta kur ve faiz riski olmak üzere çeşitli finansal risklere neden olmuştur.

Risklere karşı korunmak için yeni yöntem ve teknikler geliştirilmiştir. Bu yeni teknikler dünyada finansal türevler olarak bilinen, vadeli işlemlerdir. Vadeli işlemler, forward, futures, opsiyon ve swap işlemlerini kapsamaktadır. Vadeli İşlem piyasaları, gelecekte meydana gelmesi muhtemel fiyat dalgalanmalarına karşı, sözleşmenin yapıldığı tarihte söz konusu fiyatın sabitlenmesini sağlayarak, risklere karşı yatırımcıyı koruyan piyasalardır.

Vadeli işlem piyasalarında, kaldıraç etkisi önemli bir avantajdır. Yatırımcının, çok küçük bir tutar yatırarak, daha büyük tutarda pozisyon almasını ve dolayısıyla, beklentilerinin gerçekleşmesi sonucu, büyük oranlarda kar elde etmesini sağlar. Vadeli işlem piyasalarının iki önemli işlevi “riske karşı korunma sağlamak” ve “geleceğe yönelik fiyat keşfi”dir.

Bu çalışmanın amacı, vadeli işlem sözleşmeleri kullanılarak piyasa riskine karşı korunma etkinliğinin mümkün olup olmadığının analiz edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'nin ilk özel borsa kuruluşu olan Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nda faaliyete geçtiği tarihten itibaren endeks 30 sözleşmelerindeki işlem hacmi artışı göz önünde bulundurularak, korunma etkinliği analizinde bu sözleşmelerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Çalışmada, analizlerde, vadeli işlem sözleşme fiyat değişimleri ile spot fiyat değişimleri ilişkisi değerlendirilmekte ve dinamik korunma yapılarak korunma etkinliği ölçülmektedir. Bu amaçla, vadeli işlem sözleşme fiyat değişimleri ile spot fiyat değişimleri ilişkisini ölçen bir regresyon modeli kurularak, regresyonda yer alan β_{RM} katsayısı korunma oranı ve R-Squared değeri, korunma etkinliği ölçütü olarak kullanılmaktadır. Bu değerler ile korunma etkinliği analiz edilmektedir. Analizde yöntem olarak hep en yakın vade esas alınmıştır. Analizin ilk aşamasında, vadeli fiyat serilerinin oluşturulmasında, vadeli fiyatları en iyi yansıtan en yakın vadenin bulunmasında, açık pozisyon sayısı ölçütü olarak kullanılmıştır. Açık pozisyona göre oluşturulan vadeli fiyatların ve logaritmik getirileri hesaplanmıştır. Spot fiyatlar için günlük kapanış fiyatları alınarak logaritmik getirileri hesaplanmıştır. Daha sonraki aşamada geçmiş 100 gün verilerine dayalı olarak, hesaplanan bu fiyat değişimleri arasındaki ilişkiyi ölçen regresyon modeli ile korunma yapılan portföyün varyansını minimize eden korunma oranı ve R-squared değeri her gün için hesaplanmıştır. En son aşamada ise, her gün için hesaplanan korunma oranı değerleri ile satılması gereken sözleşme sayıları belirlenerek, her gün sonunda korunma yapılan ve korunma yapılmayan portföy değerleri hesaplanmıştır.

Çalışmada, spot ve vadeli fiyatlar arasında kurulan regresyon modeli ile, 2006 yılından itibaren VOB-İMKB 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşme fiyatları ile İMKB- Ulusal 30 Endeks fiyatlarının birlikte hareket ettiği ve fiyatlar arasındaki ilişkinin anlamlı bir hal aldığı görülmektedir. Korunma oranı ve korunma etkinliği analizi ve “korunma yapılan” ve “korunma yapılmayan” portföy değerlerinin hesaplanması sonucu, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’nda 2006 yılının başından itibaren VOB-İMKB 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmelerinde etkin korunma sağlandığı açıkça görülmektedir.

ABD’ de 23 Temmuz 2007 tarihinde başlayan subprime mortgage (eşik altı piyasalar) krizinin, izleyen dönemlerde, dünyada bir çok ülkede olduğu gibi, Türkiye’de finansal piyasalarda, ani dalgalanmalara, fiyatlardaki volatilitenin artmasına neden olduğu görülmüştür. Çalışmada, uygulama için alınan tarihlerde, söz konusu küresel krizi izleyen dönemlerde, fiyatlarda meydana gelen ani düşümlere ve piyasa riskine karşı Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’nda Endeks 30 Vadeli İşlem Sözleşmeleri kullanılarak korunma etkinliğinin sağlandığı görülmektedir.

Finansal piyasalarda, ürün fiyatlarında dalgalanmanın sürekli olduğu gerçeği unutulmamalıdır. Risk yönetimi, şirketleri söz konusu risklere karşı koruduğu gibi, ülke ekonomisi için de önemli yarar sağlamaktadır. Finansal piyasalarda, gelecekte meydana gelebilecek aleyhte fiyat değişimlerine karşı alınabilecek en önemli önlem, vadeli işlem sözleşmeleri ile riskten korunma (hedging)’dir.

KAYNAKÇA

1. ANTONIO A. And P. HOLMES, **Futures Trading and Spot Price Volatility, 1995**, *Journal of Banking and Finance*, Vol:19, pp.117-129.
2. ARSHANAPALLI, B., J.DOUKAS, **The Linkages of S&P 500 Stock Index and S&P 500 Stock Index Futures Prices during October, 1987**, *Journal of Economics and Business*, Vol:49, (1997), s.253-266.
3. BAE SUNG C., TAEK HO KWON, JONG WON PARK, **Futures Trading, Spot Market Volatility and Market Efficiency: The Case of The Korean Index Futures Markets, The Journal of Futures Markets, 2004**, *The Journal of Futures Markets*, Vol: 24, No:12, pp. 253-266.
4. BASSEMBINDER, H., **Systematic Risk, Hedging Pressure and Optimum Risk Premiums in Future Markets**, *Review of Financial Studies*, Vol: 34, No:1, (March 1979), pp.157-170.
5. BRADFORD, C., **Spot Rates, Forward Rates and Exchange Market Efficiency, 1977**, *Journal of Financial Economics*, August 1977, pp.55-60.

6. BRENNER M., M. G. SUBRAHMANYAM and J.UNO, **The Behavior of Price in the Nikkei Spot and Futures Markets, 1989**, *Journal of Finance Economics*, Vol: 23, pp.363-383.
7. CEYLAN, A., T. KORKMAZ, **Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi**, Ekin Kitabevi, 3. Baskı, İstanbul, 2006.
8. COX, C.C., **Futures Tradin and Market Information, 1976**, *Journal of Political Economy*, Vol:84, No:1, pp.1215-1237.
9. DARRAT, A. F., S. RAHMAN and M. ZHONG, **On The Role of Futures Trading in Spot Market Fluctuations: Perpetrator of Volatility or Victim of Regret, 2002**, *Journal of Financial Research*, Vol: 25, No:3, pp.431-444.
10. EDERINGTON, L. H., *The Hedging Performance of the New Futures Markets*, The Journal of Finance, Vol. 34, No. 1 (Mar., 1979), pp. 157-170.
11. GÖKŞENLİ, E.Ş., **Döviz Dayalı İşlem Yapan İşletmelerde Futures Piyasasında Döviz Kuru-İşlem Riskinden Korunma (Hedging)ve Bir Uygulama**, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2001.
12. GÜLEN, S. G., **Efficiency in The Crude Oil Futures Markets, 1998**, *Journal of Energy, Finace & Development*, Vol: 3, No:1, pp.13-21.
13. GÜRBÜZ, A., O.ERGİNCAN, **Şirket Değerlemesi Klasik ve Modern Yaklaşımlar**, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2004.
14. HOWARD, C. T., and L.J. D'ANTONIO, **A Risk Return Measur of Hedging Effectiveness, 1984**, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol: 19, No:1, (March 1984), pp. 101-112.
15. KAWALLER I.G., P.D. KOCH, T.W. KOCH, **The Relationship Between The S&P 500 Index and The S&P 500 Index Futures Prices, 1993**, *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review*, Vol: 73, No: 3, pp.2-10.
16. LAWS, J. and J.THOMPSON, **Hedging Effectiveness of Stock Index Futures**, *Journal of European Operational Research*, Vol. 163. (Feb., 2005), pp. 177-191.
17. MIFFRE, J., **The Cross Section of Expected Futures Returns and The Keynesian Hypothesis, 2003**, *Applied Financial Economics*, Vol: 13, pp.731-739.
18. MODEST, D. M. And M. SUNDARESAN, **The Relationship Between Spot and Futures Prices in Stock Index Futures Markets: Some Preliminary Evidence, 1983**, *The Journal of Futures Markets*, Vol:3, No:1, pp.15-41.
19. PERICLI, A. And G. KOUTMAS, **Index Futures and Options and Stock Market Volatility, 1997**, *Journal of Futures Markets*, Vol: 17, pp. 954-974.

20. TOMEK, W.G. and GRAY, R.W., **Temporal Relationship Among Prices on Commodity Futures Markets: Their Allocative and Stabilising Roles, 1970**, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol:52.
21. WORKING, H., **A Theory of Anticipatory Prices, 1958**, *American Economic Review*, Vol:48, pp.188-199.
22. VADELİ İŞLEM VE OPSİYON BORSASI A.Ş., **Vobjektif**, VOB Yayınları, Kasım, 2005.
23. VADELİ İŞLEM VE OPSİYON BORSASI A.Ş., **Vobjektif**, VOB Yayınları, Nisan, 2007.
24. VADELİ İŞLEM VE OPSİYON BORSASI A.Ş., **Türev Araçları Lisanslama Rehberi**, VOB Yayınları, Güncellenmiş Baskı, İzmir, 2007
25. VADELİ İŞLEM VE OPSİYON BORSASI A.Ş., **Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Yönetmeliği**, SPK Yayınları, 2007.
26. İnternet Kaynakları
27. <http://www.vob.org.tr>.
28. <http://www.imkb.gov.tr>
29. <http://www.tcmb.gov.tr>
30. <http://www.spk.gov.tr>
31. <http://www.bis.org>
32. <http://www.isda.org>
33. <http://www.tspakb.org.tr>
34. <http://www.bddk.gov.tr>