



**Vadeli İşlem Piyasalarında Optimal Hedge Rasyosunun Tahmini: 1979'dan
Günümüze Bir Literatür Araştırması**

**Optimal Hedge Ratio Estimation In Derivative Markets: A Literature Review
From 1979 To Present**

İsmail ÇELİK¹, Arife ÖZDEMİR²

Öz

Bu çalışmanın amacı, vadeli işlem piyasalarının sahip olduğu riskten korunma etkinliğinin bir göstergesi olan hedge rasyosu ile alakalı 1979'dan günümüze literatürü sunmak ve hedge rasyosunun tahmininde dikkate değer ekonometrik modelin seçimine ilişkin tarihsel gelişimi ortaya koymaktır. Bu çerçevede konu, vadeli işlem piyasalarında fiyat keşfine ilişkin gerçekleştirilen araştırmalar ve hedge rasyosunun tahmininde kullanılan statik ve dinamik modeller bağlamında ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Vadeli İşlem Piyasası, Hedge Rasyosu*

Abstract

The aim of this study is to present the literature from 1979 onwards, about the hedge ratio which is an indication of hedging from the risk of futures market and to reveal the historical development regarding the estimation of hedge ratios on a remarkable selection of econometric models. Within this framework, the subject is discusses in terms of the surveys practiced on price discovery in futures market and the static and dynamic models used in the estimation of hedge ratio.

Keywords: *Futures Market, Hedge Ratio*

¹ Yrd.Doç.Dr. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, ismailcelik@mehmetakif.edu.tr

² Öğretim Görevlisi Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, aozdemir@mehmetakif.edu.tr

1.GİRİŞ

İklimsel değişikliklerin beraberinde hava şartlarında meydana gelen dengesizlikler, özellikle tarımsal ürünlerin miktar ve kalitesinde geleceğe ilişkin bir takım belirsizlikleri beraberinde getirmektedir. Bu sebeple özellikle tarımsal ürün üreticilerinin geleceğin fiyatlarını sabitlemek ve geleceğin ortaya çıkardığı fiyat değişim risklerini kontrol edebilmek şeklinde sıralanabilecek ihtiyaçlarını karşılama misyonuna sahip olarak oluşturulan vadeli işlem piyasaları, zaman içinde gelişen bir trend sergilemiştir. Önceleri emtia fiyatlarındaki dalgalanmaları kontrol altında tutmak amacıyla kurulsada 1982’de hisse senetleri üzerine düzenlenen vadeli işlem sözleşmelerinin piyasalarda işlem görmeye başlaması, vadeli işlem piyasalarının hızla finansal piyasalara sirayet etmesine sebep olmuştur. Vadeli işlem piyasalarının kuruluşuyla birlikte, söz konusu piyasaların işlevselliğinin ölçülmesine ilişkin birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Vadeli işlem piyasaları üzerinden yapılan araştırmalarda ortak nokta, vadeli ve spot piyasalar arasındaki olası kısa ve uzun dönemli ilişkilerin kanıtlanmasıdır.

Gerçekleştirilen araştırmalar tarihsel sıra itibarıyla incelendiğinde, önceleri vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar arasında herhangi bir birlikte hareket etme eğiliminin var olup olmadığı uzun dönemde inceleme konusu yapılmıştır. Daha sonraları gerçekleştirilen çalışmalarda ise, vadeli işlem piyasalardaki kaldıraç etkisi vb. avantajlar sebebiyle bilgisel etkinliğe spot piyasalardan daha fazla sahip olduğunun kanıtlanması adına özellikle kısa dönemli öncüllük-ardıllık ve fiyat keşfi konularının araştırma konusu yapıldığı dikkati çekmektedir. Spot piyasalarla kıyaslandığında bilgisel olarak daha etkin olduğu kanıtlanan vadeli işlem piyasalarında etkinlik, spot fiyatların keşfi ve spot piyasalardaki riskten korunma etkinliği ile açıklanmaktadır.

Vadeli işlem piyasalarının kuruluş ve kullanım amaçları incelendiğinde gelecekte meydana gelebilecek fiyat dalgalanmalarının oluşturduğu riskleri kontrol altında tutabilme özelliğine sahip oldukları ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar modern portföy teorilerinin ışığında iyi çeşitlendirilmiş portföyler yardımıyla beklenen getiriye en uygun risk primi ile ulaşılması mümkün gibi görünse de çeşitlendirme yoluyla azaltılması mümkün olmayan pazar riskinin kontrol altında tutulması etkin bir vadeli işlem piyasası ile mümkün olabilmektedir.

Finans yazınına bakıldığında teorik altyapısı Working (1953), Johnson (1960), Rutledge (1972) ve Ederington (1979) tarafından sunulan Hedging, spot piyasada rol alan alıcı ya da satıcının fiyat dalgalanmaları kaynaklı ortaya çıkacak risklerden varlıklarını korumak amacıyla ortaya koyduğu eylemi ifade etmektedir.

İki piyasadan herhangi birinin bilgi etkinliği diğeriyle karşılaştırıldığında daha üstün olduğu takdirde bilgi etkinliğine sahip piyasa diğeri piyasanın öncülenmesinde kullanılabilir. Sutcliffe (1993)’e göre riskten korunma aşağıdaki fonksiyonların yerine getirilmesini sağlar:

- a) Spot piyasalardaki ters yönlü fiyat dalgalanmalarında ortaya çıkacak riskleri azaltmak,
- b) Spot piyasalardaki fiyat hareketlerinden kaynaklanan riskleri azaltmak,
- c) Fiyat değişikliği temelli kar elde etmek,

d)İstenen risk düzeyinde maksimum beklenen getiriye veya razı olunan getiriye minimum riskle sağlayacak portföy seçimlerini gerçekleştirmek.

Vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar arasındaki ilişkilerin bu denli kuvvetli olmadığı gerçeği altında önemli soru “spot piyasalarda ortaya çıkacak riskleri kontrol altında tutmak için yatırım yapılacak vadeli işlem sözleşme sayısı nedir?” olmalıdır. Yatırımcıların ifade edilen soruya verecekleri cevap, optimal hedge rasyosunun ortaya konulmasıyla ilgilidir. Minimum Varyans Hedge Rasyosu (MVHR), spot piyasadaki riskleri kontrol ettirecek olan alım veya satıma konu optimum vadeli işlem sözleşmesinin miktarını ifade etmektedir. Bu, yatırımcının portföyünü riskten korumak için ihtiyaç duyduğu sözleşme sayısının tanımlanması açısından önem arz etmektedir (Degiannakis ve Floros, 2010: 286). Riskten korunma stratejisinin temel amacı en iyi korunma oranını seçmektir. Minimum varyans korunma oranının tercih edilme sebebi anlaşılmasının kolay olması ve basit hesaplanabilmesidir (Chen vd, 2003: 449).

Hedge rasyosunun tahmininde birçok model kullanılmaktadır. Bu modellerden bazıları spot ve vadeli fiyatlar arasındaki korelasyonun zaman içinde sabit kalacağını varsaymaktayken bazı modeller ise iki piyasa arasındaki korelasyonun zaman içinde değişeceğini dikkate alarak MVHR'nin hesaplanmasına olanak tanımaktadır. Çalışmanın ilerleyen kısmında vadeli işlem piyasalarında hedge rasyosunun tahminine ilişkin çalışmalar statik ve dinamik modeller bağlamında ele alınacak, böylelikle farklı ekonometrik modeller ışığında optimal hedge rasyosunun tahmininde tarihsel sürecin incelenmesi sağlanacaktır.

1.1.Vadeli İşlem Piyasasında Fiyat Keşfi

Vadeli işlem piyasalarının riskten korunma etkinliğinin tespitine ilişkin ortaya konan birçok çalışma, vadeli işlem piyasalarının sahip olduğu bir takım avantajların piyasada bilgisel etkinliğin oluşmasına katkı sağladığı, böylelikle spot piyasalarda oluşan fiyatların keşfinde vadeli fiyatların kullanılabilmesini öngörmektedir. Yapılan çalışmalarda araştırılan temel konu, vadeli işlem piyasalarının spot piyasalarda ortaya çıkan risklerin kontrolüne ilişkin stratejilerin üretilmesine olanak tanıyıp tanınamamasıdır.

Garbade ve Silber (1983), futures piyasaların riskten korunma ve fiyat keşif etkinliğini ortaya koymaya çalıştıkları araştırmalarında, piyasalar arasındaki entegrasyon ve birlikte hareket etme eğiliminin yatırımcılar için riskten korunma etkinliği sağladığını, ayrıca futures fiyatların spot fiyatları tahmin etmede baskın olduğunu ispatlamışlardır.

Schroeder ve Goodwin (1991), çalışmalarında 1975-1989 yılları arasındaki Chicago ticaret borsasındaki kapanış fiyatlarıyla, Omaha piyasadaki fiyatları incelemiş, sonuçta fiyat keşfinin vadeli piyasa kaynaklı olduğu ve yeni bilginin %65'inin vadeli piyasada fiyatlara yansıdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Schwarz ve Szakmary (1994), araştırması sonucunda ham petrol futures sözleşmelerinin fiyat keşfi konusunda spot ürünlere karşı baskın olduğunu ispatlamışlardır.

Tse (1995), Nikkei hisse senedi borsası ve hisse senedi üzerine düzenlenen vadeli işlemlerin arasındaki ilişkileri fiyat keşif fonksiyonu bağlamında incelediği araştırmasında Granger nedensellik ve hata düzeltme modellerini kullanarak vadeli sözleşmelerin, hisse senedi spot piyasasında fiyat keşif görevi üstlendiğini ortaya koymuştur.

Nieto vd. (1998), İspanya hisse senedi endeksi (IBEX35) ve bu endeks üzerine düzenlenen futures sözleşmeler arasındaki bütünlük yapısını ortaya koymaya çalıştığı araştırmasında, Johansen ko-entegrasyon testi ve nedensellik analizi sonucu kısa dönemde futures fiyatların spot fiyatların nedeni olduğunu, zıttı için bunun söylenemeyeceğini ifade etmişlerdir. Yapılan araştırma sonuçları, futures piyasalara yeni bilginin daha hızlı nüfuz ettiği hipotezini destekler niteliktedir.

Kim vd. (1999), Büyük Pazar Endeksi (MMI), S&P 500 endeksi ve NewYork hisse senedi endeksi üzerinden spot ve vadeli fiyatların arasındaki ilişkileri ortaya koymaya çalıştıkları çalışmalarında, endeks futures sözleşmeleri arasında fiyat keşif liderliğine S&P 500 futures endeksinin sahip olduğunu ispatlamışlardır.

So ve Tse (2004), Hong Kong'da Hang Seng hisse senedi endeksi ile Hang Seng endeks futuresları arasındaki fiyat keşif ilişkilerini ölçmeye çalıştıkları araştırmalarında 1999-2002 yılları arasındaki dakikalık verileri kullanmışlardır. Hasbrouck ile Gonzalo ve Granger'in ortak-faktör modelini kullanarak piyasaların birbirlerine olan bilgi katkı düzeylerini, ayrıca genelleştirilmiş çok değişkenli otoregresif koşullu değişen varyans (M-GARCH) modelini kullanarak da piyasalar arasındaki volatilité dağılım etkisini ölçmeye çalışmışlardır. Çalışmaları sonucunda Hang Seng futures endeksinin piyasalar arasındaki bilgi paylaşımında en büyük katkısı sağladığını tespit etmişlerdir. M-GARCH test sonuçları göstermektedir ki, Hisse senedi endeksi ve futures endeksindeki volatilité dağılımına bakıldığında futures piyasaların spot endeks piyasayı güçlü bir şekilde etkilediği görülmektedir.

Floros ve Vougas (2008), 1999-2001 yılları arasında Yunanistan spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki bütünlük yapısını açıklamayı ve gün sonu verilerini kullandıkları FTSE/ASE-20 ile FTSE/ASE mid40 endeks futures sözleşmelerinin kısa ve uzun dönem etkinliklerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmalarında hata düzeltme modelini, Johansen ko-entegrasyon testini ve etki-tepki fonksiyonlarını kullanarak hem FTSE/ASE-20 futures sözleşmelerinin hem de FTSE/ASE mid40 futures sözleşmelerinin spot fiyatlar hakkında kullanışlı bilgi içerdikleri ve bu yüzden de spot fiyat üzerinde fiyat keşif rolü üstlendiklerini ispatlamışlardır.

1.2. Hedge Rasyosunun Tahmininde Ek Metodu

Vadeli işlem piyasalarının fiyat keşif ve spot piyasalara liderlik etme fonksiyonlarına sahip olması vadeli işlem piyasalarındaki riskten korunma (hedge) oranının hesaplanmasını hissedilir bir ihtiyaç haline getirmektedir. Vadeli işlem piyasalarının sahip olduğu optimal Hedge Rasyo'sunun tahmini bir çok model yardımıyla yapılabilmektedir.

Ederington (1979), gerçekleştirmiş olduğu çalışmada 01:1976 ve 12:1977 dönemi için GNMA ve T-Bill piyasaları için riskten korunma performansını EKK yöntemiyle incelemiştir.

Myers ve Thompson (1989), vadeli piyasalarda en iyi korunma oranını tahmin etmek için geleneksel bir yaklaşım geliştirmişlerdir. En iyi korunma oranının tahminine geleneksel basit regresyon yaklaşımlarının uygunluğunu değerlendirmek için EKK yaklaşımını kullanarak bir çerçeveye sunmaktadırlar. Araştırma sonucunda basit regresyonun en iyi korunma oranının tahmininde hatalara yol açtığı; ancak fiyat değişiklikleri kullanılarak bu hataların önüne geçileceği sonucuna ulaşmışlardır.

EKK metodu yardımıyla gerçekleştirilen HR tahminlerinin bazı problemlerinin olduğu açıktır. İlk olarak, hem vadeli hem de spot piyasalarda ortaya çıkan risklerin sabit olduğunu varsaymak yanlış olacaktır. Çünkü varlık fiyatları zamanla değişen (time-varying) bir özelliğe sahiptir. İkinci olarak ise, EKK modeli spot ve vadeli fiyatlar arasındaki uzun dönemli eşbütünlüşmeyi görmezden gelmektedir (Floros ve Vougas; 2004, 1127,1128).

1.3. Hedge Rasyosunun Tahmininde Statik-Dinamik Model Kıyaslaması

Geleneksel EKK'nın sahip olduğu eksikliklerin ortaya konulması amacıyla birçok araştırmada kullanılan model sonuçları EKK modeli ile karşılaştırılmıştır.

Cechetti vd. (1988), standart yaklaşımların riskten korunmayı hesaplarken sadece riski minimize etmeye odaklandıklarını ve beklenen getiriye etkilerini hesaba katmadıklarını, riskten korunmanın tahmininde fiyat ve nakit dağılımlarının zamanla değişiminin dikkate alınmadığını belirtmişlerdir. EKK yönteminin tatmin edici sonuçlar sunmadığı gerekçesiyle bu çalışmada da T-Bill ve T-Bonds piyasalarında 20 yıllık verileri kullanarak iki değişkenli ARCH (B-ARCH) yöntemiyle riskten korunma oranını tahmin etmeye çalışmışlardır.

Baillie ve Myers (1991), iki vadeli sözleşme boyunca günlük verileri kullanarak altı farklı mal için riskten korunma oranını iki değişkenli GARCH (B-GARCH) modeli ile tahmin etmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda her bir mal için tahmin edilen riskten korunma oranının korunma stratejilerine göre önemli değişiklikler gösterdiği kanıtlanmıştır.

Myers (1991), çalışmalarında spot ve vadeli fiyatlar için son tahmin hata kovaryansı ve hareket eden örnek sapmalarının hesaplandığı bir model ile GARCH modelini karşılaştırmış ve GARCH modelinin riskten korunma oranının tahmininde diğer yöntemlere oranla daha iyi sonuç verdiği ancak lineer regresyon kullanımına dayalı yaklaşımlarla daha iyi sonuçlar alınacağı kanısına varmıştır.

Ghosh (1993), optimum riskten korunma oranını S&P 500, DJIA ve NYSE vadeli işlemleri için 02.01.1990 ve 05.12.1991 arası veriler yoluyla ECM'yi kullanarak hesaplanmaya çalıştıkları araştırmasında standart EKK yaklaşımının gecikmeli değerleri dikkate almadığı için riskten korunma oranının tahmin edilmesinde çok iyi sonuçlar vermediğini belirtmiş ve bu yüzden ECM'nin kullanılması gerektiğine vurgu yapmıştır.

Park ve Switzer (1995), 08.06.1988 ve 18.12.1991 dönemi için S&P 500 ve Toronto 35 vadeli endeksleri için finansal riskten korunma oranını iki değişkenli GARCH (B-GARCH) modeli ile tahmin etmişlerdir. Araştırma sonucunda iki değişkenli GARCH modeline dayalı dinamik riskten korunma oranının geleneksel sabit korunma stratejisinden daha etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ghosh ve Clayton (1996), Fransa (CAC 40), Birleşik Krallık (FTSE 100), Almanya (DAX), Japonya (NIKKEI) hisse senedi endeksleri ile vadeli işlem sözleşmeleri arasında eşbütünleşme teorisini uygulayarak riskten korunma oranını hata düzeltme modeli (ECM) ile tahmin etmeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda ECM'nin geleneksel yöntemlere oranla daha iyi sonuçlar verdiği kanıtlanmıştır.

Bera vd. (1997), 10.1988- 12.1989 dönemi için mısır ve soya fasulyesi vadeli sözleşmeleri için rastgele otoregresif katsayılı (RCAR) model ve B-GARCH modelini kullanarak riskten korunma oranını hesapladıkları araştırmalarında elde edilen getirilerdeki varyansın, çapraz VEC-BGARCH modeli ile daha iyi azaltıldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Lien ve Tse (1999), 01:1989 ve 08:1997 dönemi için Nikkei Borsası 225 (NSA) spot endeks ve vadeli endeksten oluşan 2106 günlük veri setini kullanarak riskten korunma oranının tahmin edilmesinde farklı ekonometrik modellerin performansını incelemişlerdir. Örnek sonrası optimum riskten korunma oranının fraksiyonel eşbütünleşme ilişkisine bağlı olduğu tahmin edilmiştir. Bu yaklaşım VAR modeli, EC modeli, koşullu varyans ve koşullu varyans olmadan test edilmiştir. Koşullu varyansın riskten korunma performansını arttırdığı, EC modelinin riskten korunma oranının FIEC modeline göre daha yüksek olduğu, koşullu varyans içeren EC korunma stratejisinin baskın olduğu, fraksiyonel eşbütünleşme içeren ilişkilerin EC modeli üzerinde riskten korunma performansını geliştirmediği, geleneksel regresyon yönteminin her zaman en kötü sonucu verdiği tespit edilmiştir.

Yang (2001), 01.01.1988 ve 12.12.2000 dönemi Avustralya piyasasındaki tüm olağan endeks ve SPI vadeli endekslerini kullanarak EKK, BVAR, ECM ve çok değişkenli çapraz VEC-GARCH (MGARCH) modelini kullanarak en uygun riskten korunma oranını tahmin etmeye çalışmıştır. GARCH modeli özellikle uzun dönemde portföy için en iyi risk azaltımı sağlarken en yüksek portföy getirisini oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Lien vd. (2002), 01:1998 ve 06:1998 arası günlük verileri kullanarak riskten korunma oranının tahmininde EKK yöntemi ile sabit korelasyonlu VGARCH modelinin performansını karşılaştırdıkları araştırmada EKK yönteminin riskten korunma oranı performansının V-GARCH modeline göre daha iyi sonuç verdiğini tespit etmişlerdir.

Floros ve Vougas (2004), 08:1999 ve 08:2001 dönemi için günlük verileri kullanarak Yunanistan hisse senedi vadeli piyasasındaki riskten korunma oranını standart EKK, basit ve Vektör Hata Düzeltme modelleri ve M-GARCH modelini kullanarak tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışma sonucu M-GARCH modelinin en iyi korunma oranını verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Miffre (2004), zamana bağlı minimum varyans korunma oranını tahmin etmek için geleneksel statik ve dinamik yaklaşımlarla hesaplama yapılmıştır. Koşullu EKK korunma oranının, portföyün riskini geleneksel risk yönetim yaklaşımlarına göre daha iyi azalttığı sonucuna varılmıştır.

Yang ve Allen (2004), Avustralya piyasalarında 06.06.1992 ve 31.12.2000 dönemi için EKK, VAR, VECM, DVEC-GARCH modellerini kullanılarak riskten korunma oranı tahmin etmeye çalıştıkları araştırmalarında VECM modelinin VAR modeline göre daha iyi sonuç verdiğini tespit etmişlerdir.

Modeller arasında GARCH modelinin riski azaltma konusunda diğerlerine göre en iyi sonucu verdiği ayrıca kanıtlanmıştır.

Hsu vd. (2008), çalışmalarında S&P 500 ve FTSE 100 için 02.01.1995 ve 31.10.2005 dönemi için hedge rasyosunu yeni bağ tabanlı GARCH modeli ile tahmin etmeye çalışmışlar ve bu modelin etkinliğini sabit koşullu korelasyon (CCC) GARCH, dinamik koşullu korelasyon (DCC) GARCH modelleri ile karşılaştırmışlardır. Yapılan analiz sonucunda da bağ tabanlı GARCH modelinin diğer modellere göre daha iyi sonuç verdiğini gözlemlemişlerdir.

Kenourgios vd. (2008), 03.07.1992 ve 30.06.2002 dönemi haftalık S&P 500 hisse senedi endeksi için vadeli sözleşme riskten korunma oranını EKK, ECM, GARCH modeli, ECM-GARCH modeli ve E-GARCH modeliyle araştırmışlardır. Çalışma sonucunda riski azaltma açısından ECM modelinin diğerlerine göre daha iyi sonuç verdiği ortaya çıkmıştır.

Men ve Men (2008), HSIF ve HHIF sözleşmeleri üzerinden Ocak 2004- Haziran 2005 dönemine ait günlük verilere göre gerçekleştirdiği çalışmasında hedge rasyosu tahmininde dinamik EKK modeli ile EWMA model sonuçlarını kıyaslamıştır. Araştırma sonucunda genişletilmiş ağırlıklı hareketli ortalama (EWMA) model sonuçlarının dinamik EKK model sonuçlarına göre daha etkin olduğunu kanıtlamıştır.

Choudhry (2009), tarımsal emtia piyasalarındaki riskten korunma oranını GARCH modelinin dört farklı versiyonuyla incelemiştir. Uygulanan GARCH modelleri; standart iki değişkenli GARCH, iki değişkenli GARCH-X, iki değişkenli BEKK-GARCH ve iki değişkenli BEKK GARCH-X'tir. Riskten korunma etkinliğinin karşılaştırılması örneklem dönemi (1980-2004) için ve iki örneklem dışı dönem için (2002-2004 ve 2003-2004) yapılmıştır. Araştırma sonucunda GARCH-X e dayalı modelin hedge rasyosu tahmininde en iyi performansı sergilediği ortaya konulmuştur.

Aksoy ve Olgun (2009), İMKB-30 Endeks Vadeli İşlem sözleşmesine ait optimal hedge oranını, farklı ekonometrik yöntemler yardımıyla hesaplayarak modeller arasında bir kıyaslama sundukları araştırmalarında EKK, VECM ve GARCH yardımıyla gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda, GARCH modeli yardımıyla hesaplanan hedge rasyosunun diğer modellerden daha üstün olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Degiannakis ve Floros (2010), 02.01.2002 ve 28.02.2006 dönemi için Güney Afrika vadeli piyasa endeksindeki korunma oranını EKK, VECM, ECM, ECM-GARCH, CCC-ARCH, BEKK-ARCH modelleri ile tahmin etmeye çalışmışlardır. Analizler sonucunda ECM-GARCH modelinin en iyi korunma oranını sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca CCC-ARCH modelinin EKK, ECM ve VECM modellerine göre daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiş, riskten korunma oranı için özgün tek bir model olmadığı sonucuna varılıp her pazar için karşılaştırma yapılarak etkin performans modeli oluşturulabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Lee vd. (2010), 6 tane vadeli endeksi kullanarak EKK, ECM, ARDL modelini kullanarak riskten korunma oranını tahmin ettikleri araştırmalarında zaman aralığının uzunluğunun korunma oranının tahmini üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Olgun ve Yetkiner (2011), 02.05.2005 ve 15.09.2009 günlük verileri kullanılarak İMKB30 endeksi için en iyi riskten korunma oranını standart regresyon ve iki değişkenli GARCH modelini kullanarak tahmin etmeye çalışmışlar, araştırma sonucunda geleneksel ve statik performanslara göre dinamik riskten korunma stratejisinin daha iyi sonuçlar verdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Prashad (2011), 12.06.2000 ve 30.09.2009 döneminde NSE için en iyi riskten korunma oranını EKK, VAR, VECM ve çok değişkenli GARCH modeli ile tahmin etmeye çalışmış ve en iyi riskten korunma oranının GARCH modeli ile ölçüldüğünü tespit etmiştir.

Kostika ve Markellos (2013), optimum riskten korunma oranının tahmini için yüksek anların tahmininin önem kazanmakta olduğu gerekçesiyle varyans, çarpıklık ve basıklık bakımından zaman değişimine izin verilmiş otoregresif koşullu yoğunluk (ARCD) modelinden yararlanmıştır. ARCD modelinin performansı GARCH modeli ve geleneksel hareketli ortalamalar, en küçük kareler ve hata düzeltme modeli ile karşılaştırılmıştır. FTSE, DAX ve DJI vadeli sözleşme endeksleri için 04.01.1999 – 20.09.2004 dönemine ait verilerle yapılan analizler sonucu ARCD modelinin en iyi sonucu verdiği tespit edilmiştir.

2.SONUÇ

Vadeli işlem piyasalarında hedge rasyosunun tahminine ilişkin yapılan çalışmalarda En Küçük Kareler yöntemine ilişkin tahmin sonuçlarının hem güvenilir olmadığı hem de spot ve vadeli fiyatlar arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri dikkate almadığı gerekçesiyle söz konusu ilişkileri dikkate alan basit hata düzeltme (ECM) ve vektör hata düzeltme (VECM) modelleri kullanılmıştır. Her ne kadar kısa ve uzun dönemli ilişkileri dikkate alsın da ECM ve VECM gibi modellerin artıklarında yaşanan otokorelasyon ve değişen varyans problemleri, spot ve vadeli fiyatlar üzerinden yapılan analizlerde varyansın zamana bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuş, böylelikle çalışmalara yeni bir boyut kazandırılarak, GARCH ve türevi modeller yardımıyla hedge rasyosu tahminleri gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Söz konusu modeller varyansın zamana bağlı şekilde değiştiğini dikkate alma özelliğine sahip olmasına karşın, spot ve vadeli fiyatlar arasındaki korelasyonun zaman içinde sabit kaldığını varsaymaktadır. Bu sebeple bu modeller tüm veri setleri için tek bir optimal hedge rasyosunun hesaplanmasına olanak tanımaktadır. Oysa tüm veri seti için spot ve vadeli fiyatlar arasındaki korelasyon zaman içinde değişmekte bu sebeple optimal hedge rasyosunun tüm veri seti için ayrı ayrı hesaplanıp ortalamasının dikkate alınması gerekmektedir. Bu doğrultuda literatürdeki çalışmaların gelişimi, her ne kadar tutarlı ve güvenilir sonuçlar sunsa da EKK, ECM, VECM gibi geleneksel yöntemlere nazaran GARCH, ECM-GARCH gibi varyansın zamana bağlı olarak değiştiğini dikkate alan model tahminlerinin statik (tüm veri seti için tek) hedge rasyosu tahmininde kullanılabileceği yönündedir.

Optimal hedge rasyosunun tahmininin gerçekleştirilmesinde dikkate değer ekonometrik modele ilişkin herhangi bir birlik sağlanamamasına rağmen hem varyansın hem de değişkenler arasındaki korelasyonun zamana bağlı olarak değiştiğini dikkate alan CCC-GARCH, DCC-GARCH, BEKK-GARCH gibi dinamik modellerin tahmin sonuçlarının en güvenilir ve tutarlı sonuçları ortaya koyduğu ifade edilmelidir.

3.KAYNAKÇA

- Aksoy, Gökçe-Olgun, Onur (2009), "Optimal Hedge Oranı Tahminlemesi Üzerine Ampirik Bir Çalışma: VOB Örneği". *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*. Cilt: 24, Sayı: 274, 33-53.ss.
- Baillie, Richard T.-Myers, Robert J. (1991), "Bivariate GARCH Estimation of The Optimal Commodity Futures Hedge", *Journal of Applied Econometrics*. 6(2), 109-124.ss.
- Bera, Anil K., Garcia-Philip-Roh, Jae Sun (1997), "Estimation of Time-Varying Hedge Ratios for Corn and Soybeans: BGARCH and Random Coefficient Approaches", *OFOR paper no. 97-06.*, 1-28.ss.
- Cechetti, Stephen G.-Cumby, Robert E.-Figlewski, Stephen (1988), "Estimation of The Optimal Futures Hedge", *Review of Economics and Statistics*.70(4), 623-630.ss.
- Chen, Sheng Syan-Lee, Cheng Few-Shrestha, Keshab (2003), "Futures Hedge Ratios: A Review", *The Quarterly Review of Economics and Finance*. (43), 433-465.ss.
- Choudhry, Taufiq (2009), "Short-run Deviations and Time-Varying Hedge Ratios: Evidence From Agricultural Futures Markets" *International Review of Financial Analysis*. Vol.18, Issue. 1-2, 58-65.ss.
- Degiannakis, Stavros-Floros, Chrsitos (2010), "Hedge Ratios in South African Stock Index Futures", *Journal of Emerging Market Finance*, (9:3), 285-304.ss.
- Ederington, Louis H. (1979), "The Hedging Performance Of The New Futures Markets", *Journal of Finance*, 34(1), 157-70.ss.
- Floros, Christos- Vougas, Dimitrios V. (2008), "The Efficiency Of Greek Stock Index Futures Markets", *Managerial Finance*, vol 34, no 7, 498-519, 2008
- Floros, Christos, Vougas, Dimitrios V. (2004), "Hedge ratios in Greek stock index futures market". *Applied Financial Economics*. (14), 1125-1136.ss.
- Garbade, Kenneth D.- Silber, William L. (1983), "Price Movements and Price Discovery In Futures and Cash Markets", *The Review of Economics and Statistics*, vol 65, issue 2, 289-297
- Ghosh, Asim (1993), "Hedging with stock index futures: estimation and forecasting with error correction model". *The Journal of Futures Markets*. 13 (7), 743-752.ss.
- Ghosh, Asim- Clayton, Ronnie (1996), "Hedging with international stock index futures: an intertemporal error correction model". *Journal of Financial Research*. 19(4), 477-492.ss.
- Hsu, Chih Chiang- Tseng, Chih Ping- Wang, Yaw Huei (2008)," Dynamic Hedging with Futures: A Copula-based GARCH Model". *Journal of Futures Markets*. Vol.28, Issue 11., 1013-1116.ss.
- Johnson, Leland L. (1960), "The theory of hedging and speculation in commodity futures". *The Review of Economics Studies*. 23(10), 139-151.ss.
- Kenourgios, Dimitris-Samitas, Aristeidis-Drosos, Panagiotis (2008), "Hedge ratio estimation and hedging effectiveness: the case of the S&P 500 stock index futures contract". *Int. J. Risk Assessment and Management*. Vol. 9, Nos. ½, 121-134.ss.
- Kim, Minho-Szakmary, Andrew C.-Schwarz, Thomas V. (1999), "Trading Costs and Price Discovery Across Stock Index Futures and Cash Markets", *Journal Of Futures Markets*, vol 19, no 4, 475-498
- Kostika, Eleftheria-Markellos, Raphael N. (2013), "Optimal hedge ratio estimation and effectiveness using ARCD". *Journal of Forecasting*. Vol. 32, Issue 1, 41-50.ss.
- Lee, Cheng-Few-Lin, Fu-Lai-Chen, Mei-Ling (2010), "International Hedge Ratios for Index Futures Market: A Simultaneous Equations Approach". *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*. Vol. 13, No. 2, 203-213.ss.

- Lien, Donald-Tse, Yiu Kuen (1999), "Fractional cointegration and futures hedging". The Journal of Futures Markets. Vol. 19, No. 4, 457-474.ss.
- Lien, Donald-Tse, Y.K.-Tsui, Albert K.C. (2002), "Evaluating the hedging performance of the constant-correlation GARCH model". Applied Financial Economics. (12), 791-798.ss.
- Men, Xinfan-Men, Xinyan (2008), "Hedging Effectiveness of Hong Kong Stock Index Futures Contracts". International Journal of Business and Management. Vol. 3, No. 8, 98-108.ss.
- Miffre, Joelle (2004), "Conditional OLS minimum variance hedge ratios". The Journal of Futures Markets. Vol. 24., No. 10., 9459-64.ss.
- Myers, Robert J. (1991), "Estimating time-varying optimal hedge ratios on futures markets". The Journal of Futures Markets. Vol. 11., No. 1., 39-53.ss.
- Myers, Robert J.-Thompson, Stanley R. (1989), "Generalized optimal hedge ratio estimation". American Journal of Agricultural Economics. 71(4), 858-867.ss.
- Nieto, M. Luisa-Fernandez, Angeles, Munoz, M. Jesus (1998), "Market Efficiency In The Spanish Derivatives Markets: An Empirical Analysis", International Advances In Economic Research, vol 4, no 4, 349-355
- Olgun, Onur- Yetkiner, I.Hakan (2011), "Determination of Optimal Hedging Strategy for Index Futures: Evidence from Turkey". Emerging Markets Finance and Trade. Vol. 47., Issue 6., 68-79.ss.
- Park, Tae H-Switzer, Lorne N. (1995), "Time-varying distributions and the optimal hedge ratios for stock index futures". Applied Financial Economics. (5), 131-137.ss.
- Prashad, Anjali (2011), "Hedging performance of Nifty index futures". Center for International Trade and Development, JNU, New Delhi, India 1-29.ss.
http://www.igidr.ac.in/conf/money1/Hedging%20performance%20of%20Nifty%20index%20futures_Anjali%20Prashad.pdf (12.02.2014)
- Rutledge, David J.S. (1972), "Hedgers' Demand for Futures Contracts: A Theoretical Framework With Applications to the United States Soy-Bean Complex". Food Research Institute Studies. (11), 237-256.ss.
- Schroeder, Ted C.-Goodwin, Barry K. (1991), "Price Discovery and Cointegration For Live Hogs", The Journal Of Futures Markets, vol. 11, no. 6, 685-696
- Schwarz, Thomas V.-Szakmary, Andrew C. (1994), "Price Discovery In Petroleum Markets: Arbitrage, Cointegration and The Time Interval Of Analysis", The Journal Of Futures Markets, vol. 14, no. 2, 147-167
- So, Raymond W.-Tse, Yiuman (2004), "Price Discovery In The Hang Seng Index Markets: Index, Futures and Tracker Fund", The Journal Of Futures Markets, vol 24, no 9, 887-907
- Sutcliffe, Charles M.S. (1993), Stock Index Futures: Theories and International Evidence. London: Chapman & Hall.
- Tse, Y. K., (1995), "Lead-Lag Relationship Between Spot Index and Futures Price Of The Nikkei Stock Average", Journal Of Forecasting, vol 14, 553-563
- Working, Holbrook (1953), "Futures Trading and Hedging". American Economic Review.43 (3), 314-343.ss.
- Yang, W.(2001). M-GARCH Hedge Ratios and Hedging Effectiveness in Australian Futures Markets. School of Finance and Business Economics working paper series. (Edith Cowan University), 01.04, 1323-9244.ss.

Yang, W., Allen, D.E.(2004). Multivariate GARCH hedge ratios and hedging effectiveness in Australian futures markets. *Accounting and Finance*. (45), 301–321.ss.