

Hisse Senedi Getirileri ile Geçmişe Dönük ve Geleceğe Dönük Volatiliteler Arasındaki İlişki: Borsa İstanbul Hisse Senedi Opsiyonları İle Uygulama
The Relationship Between Stock Returns and Backward Looking and Forward Looking Volatilities: Application with Borsa İstanbul Stock Options
Özlem Sayılır¹ - İbrahim Karaaslan² -Thea Anguridze³

Başvuru Tarihi: 25.10.2019

Kabul Tarihi: 11.12.2019

Öz

Tarihi hisse senedi fiyatlarına dayanan volatiliteler geçmişe dönüktür, ancak opsiyon fiyatlarından elde edilen volatiliteler geleceğe dönüktür. Bu çalışmanın amacı, hisse senedi getiri modellemesinde, hisse senedi opsiyonların fiyatlarından, Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeline göre, elde edilen volatilitelerin, hisse senedi fiyatlarından hesaplanan volatilitelere göre daha etkin olup olmayacağını araştırmaktır. Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da hisse senedi opsiyonu işlem gören 20 hisse senedinin Mart 2017- Temmuz 2018 dönemindeki verileri kullanılmıştır. Panel veri analizi ile oluşturulan modeller karşılaştırıldığında, getiri serilerindeki aylık değişimi açıklamakta, geleceğe dönük volatilitelerin geçmişe dönük volatilitelere göre daha iyi sonuç verdiği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Volatilite, Borsa İstanbul, Opsiyon Fiyatları, Hisse Senedi Fiyatları, Panel Veri analizi.*

Abstract

Volatilities which depend on historical stock prices are backward looking while volatilities implied from option prices are forward looking. The purpose of this study is to explore whether volatilities calculated from option prices using Black-Scholes Option Pricing Model are more efficient than volatilities calculated from stock prices in modelling stock returns. Data of this study includes 20 companies the options of which are traded at Borsa İstanbul during March 2017-July 2018. When models constructed with panel data analysis are compared, we observe that forward looking volatilities perform better than backward looking volatilities.

Keywords: *Volatility, Borsa İstanbul, Option Prices, Stock Prices, Panel Data Analysis*

¹ Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, osayilir@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9598-3545.

² Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, ibrahimkaraaslan@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9259-4587.

³ Anadolu Üniversitesi, teaanguridze@anadolu.edu.tr.

Giriş

Futureslarla beraber opsiyonların da bir parçası olduğu türev piyasalar, gerek kurumsal gerek bireysel yatırımcılar için çeşitli riskten korunma ve spekülasyon araçları sunmakta ve finansal piyasaların önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu piyasalarda işlem gören türev ürünler, değeri bir varlıktan türetilmiş standart sözleşmelerdir. Sözleşmeye dayanak olan varlıklar hisse senedi, tahvil, döviz, faiz oranı, borsa endeksleri veya emtia gibi varlıklar olabilir. Futures ve Opsiyonların önemi, 2018 yılında kırılan işlem hacmi rekoruyla perçinlenmiştir. Futures Endüstrisi Derneği'nin verilerine göre, 2018 yılında dünya genelinde yaklaşık 30,3 milyar adet futures ve opsiyon sözleşmesi işlem görmüştür. Bu sözleşmelerin içinde opsiyonlar en yüksek artış oranı (yüzde 26.8) ile dikkati çekmektedir. Opsiyonlar, türev ürün işlemlerinde 13,13 milyar sözleşme ile önemli bir paya sahip olan finansal araçlardır. Opsiyon sözleşmeleri içinde en büyük ağırlığı yaklaşık yüzde 82.3 ile hisse senedi ve borsa endekslerine dayalı sözleşmeler oluşturmaktadır.⁴

Opsiyonlar gerek organize piyasalarda, yani borsalarda, standart sözleşmeler şeklinde, gerek organize olamayan piyasalarda tarafların şartlarına göre alınıp satılmakla beraber, işlemlerin büyük çoğunluğu borsalarda gerçekleşmektedir. Dünyada en büyük opsiyon işlem hacmi Chicago Opsiyon Borsası'nda (Chicago Board Option Exchange) gerçekleşmektedir. Opsiyonlar, ilk kez 1694 yılında Londra'da ortaya çıkmış olup 1973 yılından itibaren borsalarda alınıp satılmaya başlanmıştır. Opsiyonlar, yatırımcılara temelde bir seçme hakkı sunan araçlar olup alım opsiyonu veya satım opsiyonu olarak düzenlenebilir. Alım opsiyonunda opsiyon sözleşmesini satın alan taraf, dayanak varlığı ileriki bir vadede (Avrupa tipi opsiyonlarda) veya vadeye kadar herhangi bir zamanda (Amerikan tipi opsiyonlarda) sözleşmede belirlenen ve uygulama fiyatı olarak adlandırılan bir fiyattan alma hakkına sahip olur ve bu hakkını piyasa koşullarına göre kullanma veya kullanmama kararını verir. ((Kullanım tarihinde dayanak varlık, piyasada sözleşmede belirlenen kullanım fiyatından daha pahalı ise, alım opsiyonu kullanılır). Satım opsiyonu ise opsiyonu alan tarafa, ilgili dayanak varlığı sözleşmede belirlenen fiyattan satma hakkı vermektedir. Opsiyonun kullanılıp kullanılmayacağı yine o günkü piyasa koşullarına bağlıdır. Opsiyonlar, sözleşmeyi satın alan taraf açısından bir tür sigorta işlevi görür. Sözleşmeyi satan veya düzenleyen taraf, alım

⁴ <https://fia.org/articles/fia-releases-annual-trading-statistics-showing-record-etd-volume-2018>

opsiyonu söz konusu ise dayanak varlığı satma yükümlülüğüne sahiptir. Sözleşmeyi satan veya düzenleyen taraf, satım opsiyonu söz konusu ise dayanak varlığı alma yükümlülüğüne sahiptir. Sözleşmeyi satın alan açısından bu hakkı elde etmenin bir maliyeti vardır. Bu maliyet opsiyon primi ya da opsiyonun fiyatı olarak ifade edilir. Opsiyonun kullanılmaması durumunda, opsiyon alıcısı opsiyon primi kadar zarar etmiş olur, ancak opsiyonun kullanılması durumunda kâr piyasa koşullarına göre çok yüksek olabilir. Opsiyon primi, opsiyon satıcısı için opsiyondan elde edilen kârdır. Öte yandan, opsiyonun kullanılması durumunda zarar piyasa koşullarına göre çok yüksek olabilir (Hull, 2013).

Küresel Finans Krizi'nden sonra, özellikle 2010'lu yıllarda gelişmekte olan sermaye piyasalarına yatırım yapmak daha önemli hale gelmiştir. Uluslararası para Fonu'nun hesaplamalarına göre, gelişmekte olan ekonomilerin gelişmiş ekonomilerden iki ya da üç kat daha hızlı büyümeleri beklenmektedir. Gelişmekte olan piyasalar, uluslararası yatırımcılara, gelişmiş piyasalardan farklı davrandıklarından, risklerini çeşitlendirme fırsatı sunmaktadır. Türkiye Hisse Senedi Piyasası, 2018 yılında toplam 1,7 milyar USD işlem hacmi ile gelişmekte olan piyasaların en büyükleri arasında yer almaktadır. Borsa İstanbul 'da 402 şirketin hisse senedi işlem görmekte olup 2018 yılı sonu itibarı ile 795 milyar TL civarında toplam piyasa kapitalizasyonuna ulaşılmıştır. Borsa İstanbul, ortalama yüzde 242'lik hisse senedi el değiştirme hızı ile dünyadaki en likit ikinci işlem platform konumundadır. 2018 yılında türev ürün işlem hacmi, bir önceki yıla göre yüzde 46 oranında artmıştır ve türev ürünlerde en yüksek günlük işlem hacmi 10 Ağustos 2018'de 13.3 milyar TL ile gerçekleşmiştir.⁵ Borsa İstanbul'da 2013 yılında 10 şirketin hisse senedi opsiyonu işlem görmeye başlamış olup 2015'te bu sayı 20'ye yükselmiştir.

Yatırımcılar ve opsiyon alım satımı yapanlar, piyasanın yönünü yakından izler ve piyasadaki tepkilere göre pozisyon alır. Hızlı bir şekilde hareket eden piyasalar daha dalgalı bir seyir izler ve gerçekleşen getiriler beklenen getirilerden büyük oranda sapabilir. Bu tür çalkantılı piyasalar, yüksek riske yani yüksek volatiliteye sahiptir. Hızlı hareket eden piyasalar yüksek volatiliteye sahipken, yavaş hareket eden piyasalar düşük volatiliteye sahiptir (Natenberg,

⁵ <https://www.borsaistanbul.com/docs/default-source/kurumsal-yonetim/borsa-istanbul-2018-entegre-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=26>

2014). Opsiyon primi, piyasadaki dalgalanmaların ölçütü olan volatiliteden önemli ölçüde etkilenir. Volatilité ne kadar yüksekse opsiyon primi, yani opsiyonun değeri o kadar yüksek olur (Friedentag, 2009).

Tarihi verilere dayanan volatilité hesaplamaları, hisse senedi fiyatlarının bir yıl boyunca nasıl dalgalandığını göstermektedir ve dolayısıyla geçmiş fiyat verilerini temel almaktadır. Opsiyon değerlerinden hesaplanan volatilité ise piyasanın hisse senedinin gelecekteki volatilitésini nasıl tahmin ettiğini yansıtmaktadır ve dolayısıyla geçmişe dönük değil geleceğe dönüktür. (Canina & Figlewski, 1993). Bu çalışmanın amacı, hisse senedi getiri modellemesinde, Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senedi opsiyonlarından Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeline göre elde edilen volatilitelerin, geçmiş hisse senedi getirilerinden hesaplanan volatilitelere göre daha etkin olup olmayacağını araştırmaktır.

Literatür

Tarihi verilere dayanan volatilité ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki çok sayıda çalışma ile ortaya konulmuştur. Getirilere ilişkin volatilité ve diğer momentlerin hesaplanmasında genellikle tarihi veriler kullanılmaktadır, ancak tarihi veriler geçmişe dönük olduğundan gelecekte beklenen risklerle ilgili doğru bilgi vermeyebilir. Öte yandan, opsiyon fiyatları varlık fiyatlarının gelecekteki momentlerine ilişkin değerli bilgileri içermektedir. (Black & Scholes, 1973). Tarihi volatilité geçmişe dönük bir tahminci olduğu halde opsiyon fiyatlarından hesaplanan volatilité geleceğe dönük bir tahmincidir. (Francis J.C & Kim.D, 2013). Bu nedenle, opsiyon işlem verileri, tarihi verilerin aksine, beklenen risklere ilişkin önemli bir bilgi sağlayabilir. İlgili moment hesaplamalarının kalitesini arttırmak için, bazı araştırmacılar tarihi bilgi yerine geleceğe dönük bilgi kullanmıştır ve bu hesaplamalar daha başarılı olmuştur (Kempf & Korn, 2012). Nitekim, son çalışmalar opsiyon fiyatlarından hareketle hesaplanan volatilitelerin veya korelasyonların, tarihi hisse senedi verisi ile hesaplanan volatilitelere veya korelasyonlara göre, hisse senedi getiri tahmininde ve piyasadaki çöküşleri öngörmekte daha etkin olduğunu göstermiştir (Vilkov & Xiao, 2013, Driessen, Maenhout, & Vilkov,2013). Driessen, Maenhout, & Vilkov (2013) opsiyon fiyatlarından hesaplanan korelasyonların hisse senetlerinin gelecekteki aşırı getirilerinin tahmin edilmesinde önemli bir güce sahip olduğunu bulmuştur. Benzer şekilde, Vilkov & Xiao (2013), opsiyonlardan hesaplanan ileri dönük bilgileri

içeren bir piyasa kayıp ölçütünün hisse senetlerinin beklenen getirileri ile bağıntılı olduğu sonucuna varmıştır.

Veri ve Yöntem

Borsa İstanbul'da 2013 yılında 10 şirketin hisse senedi opsiyonu işlem görmeye başlamış olup 2015'te bu sayı 20'ye yükselmiştir. Bu çalışmada, hisse senedi opsiyonu işlem gören 20 hisse senedinin Mart 2017- Temmuz 2018 dönemindeki günlük frekansta hisse senedi fiyat verisi (kapanış fiyatı) ve opsiyon fiyat verisi kullanılmıştır.

Tablo 1 Hisse Senedi Opsiyonları İşlem Gören Şirketler

AKBNK.E	Akbank T.A.Ş.
ARCLK.E	Arçelik A.Ş.
EKGYO.E	Emlak Konut Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
EREGL.E	Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş.
GARAN.E	T. Garanti Bankası A.Ş.
HALKB.E	Türkiye Halk Bankası A.Ş.
ISCTR.E	T. İş Bankası A.Ş.
KCHOL.E	Koç Holding A. Ş.
KRDMD.E	Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A. Ş.
PETKM.E	Petkim Petrokimya Holding A.Ş.
PGSUS.E	Pegasus Hava Tasimacılığı A. Ş.
SAHOL.E	Hacı Ömer Sabancı Holding A.Ş.
SISE.E	Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.
TCELL.E	Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş.
THYAO.E	Türk Hava Yolları A.O.,
TOASO.E	Tofas Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.
TTKOM.E	Türk Telekomünikasyon A.Ş.
TUPRS.E	Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.
VAKBN.E	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.
YKBNK.E	Yapi ve Kredi Bankası A.Ş.

Hisse senedi fiyat verileri Thomson Reuters veri tabanından, opsiyon fiyat verileri ise Borsa İstanbul'dan temin edilmiştir. Analiz edilen dönem için risksiz faiz oranı gösterge tahvilin günlük faiz oranlarından hareketle ortalama yüzde 12.64 olarak hesaplanarak dikkate alınmıştır.

Opsiyon verisi 17 ayı içermektedir. Opsiyon fiyatları öncelikle şu şekilde filtrelenmiştir: Her ayın son işlem gününde işlem gören vadesi 1 ya da 2 ay ileride olacak opsiyonlar dikkate alınmış ve aynı günde hem BIST30 Endeksi opsiyonu hem de ilgili hisse senedinin işlem

gördüğü opsiyon sözleşmeleri arasından vadede hisse senedinin piyasada gerçekleşen fiyatına en yakın uygulama fiyatını içeren opsiyon sözleşmesi seçilmiştir.

Tarihi volatiliteler, son 3 yılın hisse senedi getirileri temel alınarak hesaplanmıştır. Volatilitenin ikinci adı standart sapma olup, geleneksel olarak Yunan alfabesindeki (σ) sembolü ile gösterilmektedir. Faiz oranları gibi, volatiliteler de yıllık olarak ifade edilmektedir. Bir yıldan uzun zaman için volatiliteleri hesaplamak için yıllık volatiliteler ile yıl sayısını ifade eden t 'nin karekökü ile çarpılır (Natenberg, 2014).

$$Volatilite_t = Volatilite_{yillik} * \sqrt{t}$$

Geleceğe dönük volatiliteler doğrudan gözlenememekte, ancak "Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli" kullanılarak opsiyon fiyatlarından hesaplanmaktadır. Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli, Myron Scholes, Fischer Black ve Robert Merton tarafından 1993'te geliştirilmiş olup, bu üç ekonomist türev ürünlerin değerlemesine getirdikleri yeni yaklaşımla 1997'de Nobel Ekonomi Ödülü almışlardır. Model şu formüllere dayanmaktadır:

Alım opsiyonu için,

$$C = SN(d_1) - N(d_2)X_e^{-rT}$$

Satım opsiyonu için,

$$P = X_e^{-rT} N(-d_2) - SN(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

C: Alım opsiyonunun fiyatı

P : Satım opsiyonunun fiyatı

S : Hisse Senedi Fiyatı

T: Opsiyonun vadesine kalan süre

X: Opsiyonun uygulama fiyatı

r : Risksiz faiz oranı

N: Kümülatif normal standart dağılım

e : Üstel terim

σ : Dayanak varlığın volatilitesi (standart sapması)

Opsiyon fiyatlarından geleceğe dönük volatilitenin hesaplanabilmesi için modeldeki şu girdilerin bilinmesi gerekir:

1. Dayanak varlığın fiyatı
2. Opsiyonun (piyasa) fiyatı
3. Opsiyonun vadesine kalan süre
4. Opsiyonun uygulama fiyatı
5. Risksiz faiz oranı

Formülde bu değişkenler yerine konulmakta ve opsiyonun volatilitesi, formülden hesaplanan opsiyon fiyatını gözlenen piyasa fiyatına eşitlenerek elde edilmektedir. (Benninga, 2008). Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Formülünden çekilerek elde edilen volatiliteler, yani σ , geleceğe dönük volatilitedir.

Çalışmada, hisse senedi getirileri ile geçmişe dönük (tarihi hisse senedi fiyatlarından elde edilen) volatilitelerin, benzer şekilde hisse senedi getirileri ile geleceğe dönük (opsiyon fiyatlarından elde edilen) volatilitelerin modellenmesi amacıyla panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Panel veri, bireyler, ülkeler, firmalar, hane halkları gibi birimlere ait yatay kesit gözlemlerin, belli bir dönemde bir araya getirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Panel veri, N sayıda birim ve her bir birime karşılık gelen T sayıda gözlemden oluşmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.2-4).

Genel olarak panel veri modeli aşağıdaki denklemle gösterilir:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{kit} X_{kit} + \mu_{it} \quad i = 1, \dots, N ; t = 1, \dots, T$$

Burada, Y bağımlı değişken, X_k bağımsız değişkenler şeklinde yazılabilmektedir. Ayrıca, panel veri modeline ilişkin denklem sisteminde, α sabit parametreyi, β eğim parametrelerini ve μ hata terimini simgelemekte olup, i alt indisi birimleri (birey, firma, şehir, ülke gibi), t alt indisi ise zamanı (gün, ay, yıl gibi) ifade etmektedir.

Bu çalışma kapsamında oluşturulan panel veri modelleri ise aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$GET_{it} = \alpha + \beta_{it} TAR_{it} + \mu_{it}$$

$$GET_{it} = \alpha + \beta_{it} OPS_{it} + \mu_{it}$$

GET : Hisse senedi getirileri

HIST : Tarihi verilerle hesaplanan volatiliteler

OPS : Opsiyon verileri ile hesaplanan volatilité

Bulgular

Statik panel veri analizinde öncelikle yapılması gereken, modelde birim veya zaman etkisinin varlığının sınanmasıdır. Tablo 2’de görülen En Çok Olabilirlik testi sonucunda, modellerde birim etki standart hatalarının sıfıra eşit olduğunu belirten H_0 hipotezi reddedilmiş, yani en az bir etkinin varlığını ifade eden alternatif hipotez geçerli bulunmuştur. Oluşturulan modellerde birim ve zaman etkilerinin varlığı test edilerek her iki modelde de birim etkisinin olmadığı, fakat zaman etkisinin ise geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2: En Çok Olabilirlik (LR) Testi Sonuçları

Test	Model 1 (TAR)		Model 2 (OPS)	
	χ^2	p	χ^2	p
Birim ve Zaman Etki	52.33	0.00	48.45	0.00
Birim Etki	0.00	1.00	2.26	0.07
Zaman Etki	52.23	0.00	42.77	0.00

Daha sonra ise Hausman testi uygulanmıştır. Tanımlama hatasını sınamak için geliştirilen Hausman testinin temel hipotezi, tesadüfi etkiler tahmincisinin geçerli olduğu şeklindedir. Sabit ve tesadüfi etkiler modelleri arasındaki en önemli farklardan birisi, birim etkilerin bağımsız değişkenlerle arasında korelasyon olup olmadığıdır. Eğer aralarında korelasyon yoksa, tesadüfi etkiler modeli etkindir (Yerdelen Tatoğlu, 2013, s.179-180). Tablo 3’te Hausman testi sonuçları görülmektedir. Hausman testi sonuçlarına göre, her iki modelde de parametreler arasındaki farkın sistematik olduğu, diğer bir ifadeyle sabit etkiler modelinin etkin olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 3: Hausman Testi Sonuçları

Model 1 (TAR)		Model 2 (OPS)	
χ^2	p	χ^2	p
11.80	0.0006	2.88	0.09

Değişen varyansın varlığı, her iki model için Wald testi ile sınanmış olup Tablo 4’de test sonuçları verilmiştir. Wald testi sonucunda, varyansın birimlere göre değişmediğini belirten H_0 hipotezi her iki model için reddedilmektedir. Başka bir ifadeyle, her iki modelde de varyansın birimlere göre değiştiği, yani modellerin değişen varyanslı olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 4 : Değişen Varyans Wald Testi Sonuçları

Model 1 (TAR)		Model 2 (OPS)	
χ^2	p	χ^2	p
339.99	0.00	345.45	0.00

Bhargava, Franzini’in Durbin-Watson Testi ve Baltagi-Wu Testi ile her iki modelde otokorelasyon olup olmadığı test edilmiştir. Bu otokorelasyon test istatistikleri 2’den küçük değerler aldığı takdirde, otokorelasyonun olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmektedir. Tablo 5’te gösterilen otokorelasyon testi sonuçlarına göre, her iki modelde de, test istatistik değerinden en az birinin 2’den düşük olması sebebiyle, otokorelasyonun olduğu söylenebilir.

Tablo 5: Otokorelasyon Testi Sonuçları

Model 1 (TAR)		Model 2 (OPS)	
Durbin-Watson (Bhargava, Franzini)	Baltagi-Wu LBI	Durbin-Watson (Bhargava, Franzini)	Baltagi-Wu LBI
1.98	2.18	1.98	2.18

Hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorunu bulunduğundan, modeller bu iki sorunu dikkate alan dirençli tahminci ile tahmin edilmiştir. Tablo 6’da modellere ait tahmin sonuçları görülmektedir. Her iki modelde de Getiri (GET) değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılmış olup TAR ve OPS değişkenleri ise ayrı ayrı modellerde bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Her iki modelde de Prob (F – istatistiği) modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermekte olup TAR ve OPS değişkenlerine ait katsayılar, % 1 anlamlılık düzeyinde getiri (GET) değişkeni ile istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir. Model 1 (TAR)’de TAR değişkeni bir birim arttığında bağımlı değişken olan getiri (GET) 7.69 artmaktadır. Model 2 (OPS)’de ise bağımsız değişken olan OPS bir birim arttığında getiri (GET) 0.13 birim artmaktadır.

Modeller karşılaştırıldığında, bağımlı değişkende meydana gelen toplam değişimin bağımsız değişken tarafından ne kadarının açıklandığını gösteren Model 2(OPS) R^2 değerinin (0.62) Model1(TAR) R^2 değerinden (0.27) çok daha yüksek olduğu görülmektedir

Tablo 6: Model Sonuçları

Bağımlı Değişken: GET	Model 1 (TAR)			Bağımlı Değişken: GET	Model 2 (OPS)		
	Katsayı	t	p		Katsayı	t	p
C	-0.04	-3.31	0.00	C	0.01	2.36	0.02
TAR	7.69	4.20	0.00	OPS	0.14	13.65	0.00
R^2	0.28			R^2	0.63		
Prob F-istatistiği	0.00			Prob F-istatistiği	0.00		

Sonuç

Hisse senedi getiri tahmininde, Borsa İstanbul’da işlem gören hisse senedi opsiyonlarından, Black-Scholes Opsiyon Fiyatlandırma Modeline göre elde edilen volatilitelerin, hisse senedi

getirilerinden hesaplanan volatilitelere göre daha etkin olup olmayacağını araştırdığımız bu çalışmada, hisse senedi getirileri geçmişe dönük volatilerle ve geleceğe dönük volatilitelerle modellenmiştir. Modeller karşılaştırıldığında, bağımlı değişkende meydana gelen toplam değişimin bağımsız değişken tarafından ne kadarının açıklandığını gösteren Model 2 (OPS)'nin açıklama gücünün, Model 1 (TAR) 'in açıklama gücünden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bu yüzden, getiri serilerindeki değişimi açıklamakta, geleceğe dönük volatilitelerin geçmişe dönük volatilitelere göre daha iyi sonuç verdiği söylenebilir. Çalışmanın bulguları, Driessen, Maenhout, & Vilkov (2013)'nin bulguları ve Vilkov & Xiao, (2013)'un bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmanın bulguları, hisse senetlerinin getiri tahmininde opsiyon verilerinin de dikkate alınması sayesinde, yatırımcıların daha doğru yatırım kararları vermelerinde yardımcı olabilir. Bu çalışma, analiz edilen dönem verileri ve volatiliteler hesaplamalarında kullanılan varsayımlarla sınırlıdır. Sonraki çalışmaların daha uzun dönemi kapsayan verilerle ve daha kısa dönemi içeren tarihi volatiliteler hesaplama yöntemleri ile yapılması ve geleceğe dönük volatiliteler hesaplanması için seçilen sözleşmelerin belirlenmesinde opsiyon işlem hacimlerinin de kullanılması daha kapsamlı sonuçlar elde edilmesine yardımcı olabilir.

Kaynakça

- Benninga, S. (2008). *Financial Modeling*. Massachusetts Institute of Technology. Retrieved from Massachusetts Institute of Technology
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of political economy*, 81(3), 637-654.
- Canina, L. & Figlewski, S. (1993). The Informational Content of Implied Volatility. *The Review of Financial Studies*, Vol. 6, No. 3 (1993), Pp. 659-681. Published by: Oxford University Press., 6(3), 659-681.
- Driessen, J., Maenhout, P. J., & Vilkov, G. (2013). Option-Implied Correlations and the Price of Correlation Risk. *SSRN Electronic Journal*, (November). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2359380>
- Francis J.C & Kim, D. (2013). *Modern Portfolio Theory*. John Wiley & Sons, Inc.
- Friedentag, H. C. (2009). *Option Income The Stock Generator*. John Wiley & Sons, Inc.

Hull, J. C. (2003). *Options, Futures, Other Derivatives*. Pearson Education International, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 07458.

Kempf, A., & Korn, O. (2012). Portfolio Optimization Using Forward-Looking Portfolio Optimization Using Forward-Looking. *Finance*, (January), 1–24. <https://doi.org/10.1093/rof/rfu006>

Natenberg, S. (2014). *Option Volatility and Pricing*. Mc Graw Hill Education ISBN 9780071818780. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1787045>

Tatoğlu, F.Y., *Panel Veri Ekonometrisi - Stata Uygulamalı* (2013), Beta Yayınları.

Ek: Tanımlayıcı İstatistikler

	GET	TAR	OPS
Ortalama	0.010	0.006	0.043
Medyan	0.006	0.005	0.023
Maksimum	0.559	0.017	0.418
Minimum	-0.368	0.002	0.004
Standart Sapma	0.116	0.003	0.059
Çarpıklık	0.699	1.378	3.204
Basıklık	6.383	4.888	13.773
Jarque-Bera	189.939	158.189	2226.276
Olasılık	0.000	0.000	0.000
Gözlem	340	340	340

