
KATILIM 30 ENDEKSİNİN ZAMANLA DEĞİŞEN BETASI¹

Fatih GÜÇLÜ²

Öz

İslami hisse senedi endeksleri, geleneksel hisse senedi piyasalarında işlem gören hisse senetlerinin faaliyet alanı ve borçluluk durumuna ilişkin çeşitli filtreleme ölçütlerine tabi tutulduğu, söz konusu filtreleme ölçütlerine uygun olan hisse senetlerinden oluşan hisse senedi endeksleridir. Katılım 30 Endeksi (KATLM), Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetlerinin arasından, filtreleme ölçütlerine uygun olduğu belirlenen 30 adet hisse senedinden oluşmaktadır. Bu çalışmada, Katılım 30 Endeksinin zamanla değişen beta katsayıları hesaplanarak sistematik riskinin Borsa İstanbul 100 (BIST100) Endeksi ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Zamanla değişen beta katsayıları, 07.01.2011-31.07.2018 dönemi için çok değişkenli GARCH modellerden Diagonal BEKK GARCH modeli (DBEKK-GARCH) kullanılarak hesaplanmıştır. Zamanla değişen beta katsayılarındaki değişimin, endeksin volatilitesi ile bir ilişkisi olup olmadığının belirlenmesi için ise EGARCH model ile volatilitate tahmini yapılmıştır. Çalışmada, Katılım 30 Endeksinin sistematik riskinin zamanla değişen bir niteliğe sahip olduğu, kimi dönemlerde BIST100'den daha yüksek olsa da genel olarak BIST100'ün altında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak, zamanla değişen beta katsayıları ile volatilitate arasında güçlü bir ilişki olduğu, beta katsayılarının volatilitenin arttığı dönemlerde artma, düştüğü dönemlerde ise azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İslami Hisse Senedi Endeksleri, Zamanla Değişen Beta, DBEKK-GARCH
JEL Sınıflandırması: G11, G12

TIME-VARYING BETA OF THE PARTICIPATION 30 INDEX

Abstract

Islamic stock indices are consisting of stocks that are subject to various filtering criteria related to the field of activity and indebtedness of stocks traded on conventional stock markets. The Participation 30 index (KATLM) consists of 30 stocks that are determined to meet the filtering criteria among the stocks traded on Borsa İstanbul. The purpose of the study is to compare the systematic risk of the Participation 30 index with Borsa İstanbul 100 index (BIST100) by calculating the time-varying beta coefficients of the Participation 30 index. The time-varying beta coefficients were calculated for the period from January 07, 2011 to July 31, 2018 using diagonal BEKK GARCH model (DBEKK-GARCH) which is a form of multivariate GARCH models. EGARCH model is performed the volatility estimation to determine whether the changes in beta coefficients have a relationship with the volatility of the index. In the study, it is concluded that the systematic risk of the Participation 30 Index has been changing in time and it is generally under BIST100 in most of the time periods. In addition, it was found that there was a strong relation between the time-varying beta coefficients and volatility, while the beta coefficients increased in the periods when the volatility increased and the tendency to decrease in the periods when it fell.

Keywords: Islamic Stock Indices, Time-Varying Betas, DBEKK-GARCH
JEL Classification: G11, G12

¹. Bu çalışma, 12–14 Eylül 2018 tarihlerinde Safranbolu'da düzenlenen the International Business and Organization Research (BOR) isimli konferansta sunulan özet bildirinin genişletilmiş halidir.

² Arş. Gör. Dr., Karabük Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, fatihguclu@karabuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1007-4594

1. Giriş

İslami finans uygulamaları, İslami hassasiyetlere sahip kişilerin yatırım ve borçlanma faaliyetlerini İslami kurallara uygun olarak gerçekleştirmelerine imkân vermektedir. İslami finansın büyük kitlelere hizmet sağlayan ve bu sayede bilinirliği en yüksek faaliyet birimi, katılım bankalarıdır. Son yıllarda ise ülkemizde kira sertifikaları olarak isimlendirilen ve bir sermaye piyasası aracı olan sukuk, yatırımcılar ve fon talep edenler tarafından ilgi görmeye başlamıştır. Bu noktada hem katılım bankaları hem de sukuk uygulamaları, daha çok borçlanma tabanlı murabaha gibi İslami finans yöntemlerini kullanmaları nedeniyle çeşitli eleştiriler almaktadır. Zira İslami finansın dayandığı temel ilkelerden birisi risk paylaşımıdır. Risk paylaşımı ilkesi, borçlanmadan ziyade ortaklığı teşvik etmektedir. Bu bağlamda risk paylaşımı ilkesine en uygun yatırım yollarının başında, hisse senedi yatırımları gelmektedir. İslami finans bağlamında hisse senedi yatırımları, İslami hisse senedi endeksleri ile İslami yatırım fonları aracılığıyla yapılabilmektedir.

Hisse senedi yatırımcıları, yaptıkları yatırımın içerdiği riske karşılık bir getiri beklerler. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (SVFM), yatırımın beta (β) ile ifade edilen sistematik riski ile getirisi arasındaki ilişkinin incelenmesinde uzun yıllardır etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar, SVFM kapsamında sabit olduğu varsayılan beta katsayısının sabit olmadığını ve zamanla değiştiğini göstermektedir (Gümrah ve Konuk, 2018: 55). Bu bağlamda çalışmada, Türkiye İslami hisse piyasasını temsil eden endeks olarak belirlenen Katılım 30 Endeksinin (KATLM) SVFM çerçevesinde sistematik riskinin zamanla değişip değişmediği belirlenmesi ve KATLM için hesaplanan zamanla değişen beta katsayılarının Borsa İstanbul 100 Endeksi (BIST100) ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın ikinci bölümünde İslami hisse senedi endeksleri ve SVFM'ye ilişkin teorik çerçeve değinilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmanın yöntemi ve veri seti açıklanmış, son bölümde ise çalışmanın bulguları değerlendirilmiştir.

2. Kavramsal ve Teorik Çerçeve

İslami hisse senedi endeksleri, geleneksel hisse senedi piyasalarında işlem gören hisse senetlerinin belirli ölçütler dairesinde filtrelenerek, aralarından İslam'a uygun hisse senetlerinin seçildiği ve bu hisse senetlerine yatırım yapılmasına imkân veren hisse senedi endeksleridir. Her ne kadar hisse senedi yatırımları temel mantığı çerçevesinde İslam'a uygun olsa da hisse senedi satın alınacak şirketin faaliyet alanı ve varlıklarını ne şekilde değerlendirdiği gibi hususlar, hisse senedi yatırımlarını İslami kurallara aykırı bir hüviyete büründürülebilmektedir (Rizvi ve diğerleri, 2016: 54).

İslami hisse senedi endeksleri, çeşitli endeks sağlayıcıları ve borsalar tarafından 1990'ların sonundan itibaren yayınlanmaya başlamıştır. Bu noktada dünya çapında en bilinen İslami hisse senedi endeksi sağlayıcılarına Dow Jones, S&P, FTSE ve MSCI örnek gösterilebilir. Türkiye'de ise Bizim Menkul Değerler ve Ziraat Portföy yerli İslami hisse senedi endeksi sağlayıcılarıdır.

2.1. Katılım Endeksi

Katılım Endeksi, Bizim Menkul Değerler A.Ş. tarafından ilk olarak 30 adet hisse senedini içecek şekilde 06.01.2011 tarihinde yayınlanmıştır. Endeks, Türkiye'de yerli bir endeks sağlayıcı tarafından oluşturulan ve piyasada işlem gören ilk İslami hisse senedi endeksi olma vasfını taşımaktadır. İlk etapta ismi Katılım Endeksi olan bu endeksin ismi, 09.07.2014 tarihinde 50 hisse senedini içeren Katılım 50 Endeksinin yayınlanması ile Katılım 30 Endeksi olarak değiştirilmiştir. Endeks sağlayıcı Bizim Menkul Değerler A.Ş., aynı zamanda TKBB ile birlikte endeksin danışmanlığını yürütmektedir. Endeks sponsorları ise Albaraka Türk, Kuveyt Türk, Türkiye Finans ve Vakıf Katılım bankalarıdır (Katılım Endeksi, 2018a). Tablo 1'de, 1 Ocak 2019 itibarıyla Katılım Endeksinde yer alan şirketler görülmektedir.

Tablo 1: Katılım Endeksinde Yer Alan Şirketler

Hisse Adı	Hisse Kodu	Hisse Adı	Hisse Kodu
Akçansa	AKCNS	Halk GMYO	HLGYO
Albaraka Türk	ALBRK	İskenderun Demir Çelik	ISDMR
Alkim Kimya	ALKIM	Kartonsan	KARTN
Aselsan	ASELS	Logo Yazılım	LOGO
Aygaz	AYGAZ	Mavi	MAVI
Bim Mağazalar	BIMAS	MLP Sağlık	MPARK
Bolu Çimento	BOLUC	Otokar	OTKAR
Çemtaş	CEMTS	Pınar Süt	PNSUT
Ege Endüstri	EGEEN	Sasa Polyester	SASA
Emlak Konut GMYO	EKGYO	Selçuk Ecza Deposu	SELEC
Erbosan	ERBOS	Tat Gıda	TATGD
Ereğli Demir Çelik	EREGL	Tümosan Motor ve Traktör	TMSN
Ford Otosan	FROTO	Ulusoy Elektrik	ULUSE
Good-Year	GOODY	Vestel Beyaz Eşya	VESBE
Hektaş	HEKTS	Yataş	YATAS
Katılım 30 Endeksi'ne İlave Olarak Katılım 50 Endeksi'nde Yer Alan Şirketler			
Akmerkez GMYO	AKMGY	Ege Seramik	EGSER
Aksu Enerji	AKSUE	Flap Kongre Toplantı Hizmetleri	FLAP
Alarko Carrier	ALCAR	Gentaş	GENTS
Alcatel Lucent Teletaş	ALCTL	İhlas Gayrimenkul	IHLGM
Anel Elektrik	ANELE	Konya Çimento	KONYA
Banvit	BANVT	Kron Telekomünikasyon	KRONT
Bosch Fren Sistemleri	BFREN	Metro Petrol ve Tesisleri	MEPET
Bursa Çimento	BUCIM	Orge Enerji Elektrik	ORGE
Datagate Bilgisayar	DGATE	Panora GMYO	PAGYO
Ege Gübre	EGGUB	Pınar Et ve Un	PETUN

Kaynak: Katılım Endeksi, 2018b.

Katılım Endeksi'nde filtreleme yapılırken, faaliyet alanı ve finansal olmak üzere iki tip ölçüt kullanılmaktadır. Bu bağlamda, alkol, tütün, domuz ve domuz içeren ürünleri, faize dayalı finans, ticaret, hizmet ve aracılık (bankacılık, sigortacılık, finansal kiralama vb.), silah, kumar ve şans oyunları, turizm ve eğlence, basın-yayın-reklam, vadeli altın, gümüş ve döviz ticareti alanlarında faaliyet gösteren şirketlere ait hisse senetleri, Katılım Endeksi'nin dışında tutulmaktadır. Bir şirketin hangi alanda faaliyet gösterdiğinin belirlenmesinde, Katılım Endeksi tarafından ilk olarak şirket ana sözleşmesine bakılmaktadır. Sayılan faaliyet alanlarından biri veya birkaçı şirket ana sözleşmesinde ana faaliyet alanlarından biri olarak belirlenmiş ise şirket endekste yer alamaz. Bununla birlikte, söz konusu faaliyet alanlarının şirket ana sözleşmesinde yer almasına karşın şirketin bu alanlarda faaliyet göstermediğine yapılan incelemeler sonucunda karar verilirse, söz konusu şirket Katılım Endeksine alınabilmektedir (Katılım Endeksi, 2015: 6-7).

Katılım Endeksi endekse dahil edeceği şirketleri faaliyet alanı ölçütlerine göre filtreledikten sonra, geriye kalan şirketleri finansal ölçütlerin filtrelemesine tabi tutmaktadır. Endekse alınmada kullanılan finansal oranlar şu şekildedir;

- Toplam Faizli Krediler / Piyasa Değeri
- Faiz Getirili Nakit + Faiz İçeren Menkul Kıymetler / Piyasa Değeri

Katılım Endeksinin söz konusu oranların ikisi için de belirlediği eşik değer %30'dur. Ayrıca faaliyet alanı ölçütleri içerisinde yer alan sektörlerden elde edilen gelirler ile faiz gelirlerinin toplamının şirketin toplam gelirlerinin %5'inden yüksek olmaması gerekmektedir. Bu ölçütleri sağlayamayan şirketler endeks dışında bırakılmaktadır.

Endekste yer alan ancak ölçütleri sağlayamayan şirketlerin endeksten çıkartılmasına ve ölçütleri sağlayan diğer şirketlerin endekse alınmasına, üçer aylık dönemlerde yapılan değerlendirmeler sonucunda karar verilmektedir (Katılım Endeksi, 2015: 7).

2.2. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (SVFM) ve Zamanla Değişen Beta (β) Katsayıları

SVFM temel olarak, riskli varlıkların beklenen getirisi ile riski arasındaki ilişkiyi tahmin etmek üzere dizayn edilmiştir. Model, bir finansal varlığın betası (β) olarak ifade edilen sistematik riski ile getirisini ilişkilendirmektedir (Bodie ve diğerleri, 2013: 194). SVFM'nin matematiksel ifadesi şu şekildedir;

$$E(R_i) = R_f + \beta_i (E(R_m) - R_f) \quad (1)$$

Burada;

$E(R_i)$, i varlığının beklenen getirisini,

R_f , risksiz faiz oranını,

β_i , i varlığının sistematik riskini,

$E(R_m)$, piyasanın beklenen getirisini ifade etmektedir.

SVFM tek endeks modeli kısaca, bir finansal varlığa ya da portföye yatırım yapan yatırımcıların, belirli bir sistematik risk (β) için elde edecekleri beklenen getiriyi göstermektedir. Burada varlığın beklenen getirisi ile riski arasında pozitif doğrusal bir ilişki mevcuttur. Başka bir ifadeyle, risk ne kadar yüksekse beklenen getiri de o denli yüksek olacaktır (Yalçiner, 2006: 183). Bir finansal varlığın ya da portföyün sistematik riskinin ölçüsü olan beta, varlığın piyasa hareketlerine olan duyarlılığı olarak ifade edilmektedir. Modelde piyasanın betası 1 olarak kabul edilmektedir. Finansal varlığın ya da portföyün betasının 1'den büyük olması piyasadan daha riskli, 1'den küçük olması ise piyasadan daha düşük riskli olduğunu göstermektedir.

Sabit beta katsayısı, SVFM tek endeks modelinden elde edilebildiği gibi, değişkenler arasındaki kovaryansın ve piyasanın varyansının hesaplanması yoluyla da elde edilebilir. Bu bağlamda beta katsayısı, şu formül aracılığıyla hesaplanabilmektedir;

$$\beta_{i,t} = \frac{\text{cov}(r_m, r_i)}{\text{var}(r_m)} \quad (2)$$

Burada

r_m , $R_m - R_f$ olarak ifade edilen piyasaya ait aşırı getirileri,

r_i , $R_i - R_f$ olarak ifade edilen herhangi bir varlığa ait aşırı getirileri göstermektedir.

SVFM, sistematik risk ölçüsü beta katsayısının, ele alınan örneklem dönemleri için sabit olduğunu varsaymaktadır. Ancak yapılan çalışmalar, beta katsayısının sabit olmadığını ve zamanla değiştiğini göstermektedir. Zira piyasa dinamikleri yatırımların risklerini etkilemekte, sistematik riskin SVFM'de varsayıldığı gibi sabit olarak ele alınması sistematik riskte yaşanan değişimleri açıklamada yeterli olmamaktadır (Huang ve Hueng, 2008: 382).

3. Literatür Özeti

Hisse senedi piyasalarında zamanla değişen beta katsayıları ilgili literatür incelendiğinde, çalışmaların bir kısmının zamanla değişen beta katsayılarının hesaplanma yöntemleri arasında en başarılı performansı gösteren yöntemleri belirlemeye yönelik olduğu görülürken, diğer bir kısmının ise hisse senedi piyasalarında beta katsayılarının zamanla değişip değişmediğinin tespiti ve zamanla değişmesi durumunda beta katsayılarındaki değişimleri etkileyen faktörlerin belirlenmesine odaklandığı görülmektedir.

Choudhry (2002), 15 İngiliz şirketinin zamanla değişen betalarının stokastik yapılarını incelediği çalışmasında, zamanla değişen beta katsayılarını iki değişkenli MA-GARCH modeli ile tahmin

etmiştir. Zamanla değişen beta katsayılarının stokastik yapıları ise Geweke ve Porter-Hudak, Robinson testleri ile yapısal kırılmalı birim kök testiyle araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, zamanla değişen beta katsayılarının ortalamalarına dönme eğiliminde oldukları, yalnızca birkaçının uzun hafızaya sahip olduğu ve ortalamalarına dönme sürelerinin uzun olduğu belirlenmiştir.

Choudhry (2005a) çalışmasında, 1998 Asya finans krizinin Malezya ve Tayvan firmalarının zamanla değişen betaları üzerindeki etkilerini incelemiştir. 1990-2001 yıllarını kapsayan dönemin ele alındığı çalışmada, çok değişkenli GARCH modellerden BEKK- GARCH model kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Malezya firmalarının krizden Tayvan firmalarına göre olumsuz anlamda daha çok etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Choudhry (2005b), 11 Eylül 2001 saldırılarının A.B.D.'deki şirketlerin zamanla değişen betaları üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında, zamanla değişen beta katsayılarını iki değişkenli MA-GARCH modeli kullanarak tahmin etmiştir. 1991-2002 döneminin incelendiği çalışmada, incelenen şirketlerden çoğunun betasının saldırılardan etkilendiği ve etkilenme yönünün ve büyüklüğünün şirketten şirkete değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Choudhry ve Wu (2008) çalışmalarında, dört farklı iki değişkenli GARCH tipi model (GARCH, GJR-GARCH, BEKK-GARCH, GARCH-X) ile Kalman filtresi yönteminin zamanla değişen beta katsayılarını tahmin performanslarını incelemiştir. 20 İngiliz şirketinin günlük kapanış değerleri kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada, Kalman filtresi yönteminin en iyi tahmin performansına sahip yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki değişkenli GARCH tipi modeller arasından ise GJR-GARCH modelin en uygun tahmin sonuçlarını sağladığı belirlenmiştir.

Huang ve Hueng (2008) çalışmalarında, zamanla değişen betaları kullanarak S&P 500'de yer alan şirketlerin risk-getiri ilişkilerini 1987-2003 dönemi için incelemiştir. Çalışma sonucunda, artan piyasa dönemlerinde pozitif risk-getiri ilişkisi olduğu, azalan piyasa dönemlerinde ise negatif risk-getiri ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

Altınsoy (2009), Türkiye menşeli gayrimenkul yatırım ortaklıklarının (GYO) 2002-2009 dönemi için zamanla değişen betalarını, DBEKK-GARCH model, Schwert ve Seguin modeli ve Kalman filtresini kullanarak hesapladığı çalışmasında, Türk GYO sektöründe betanın durağan olmadığını ve betaların azalma eğiliminde olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Abiyev (2015), Türk sektörel sanayi portföyleri için zamanla değişen beta katsayılarını incelediği çalışmasında, 2002-2013 dönemi için, tüm sektör portföylerinde betaların sabit olmadığı ve zamanla değiştiği sonucuna ulaşmıştır. Zamanla değişen betaların hesaplanmasında çok değişkenli GARCH model, EKK ve Kalman filtresinin kullanıldığı çalışmada, en iyi öngörü performansını Kalman filtresi yönteminin gösterdiği belirlenmiştir.

Gümrah ve Konuk (2018) çalışmalarında, Borsa İstanbul'da işlem gören bankaların betalarının zamanla değişip değişmediğini ve zamanla değişmesi durumunda değişimi açıklayan faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. 2001-2017 dönemi için 12 bankanın zamanla değişen betaları BEKK-GARCH modeli ile hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda, bankaların betalarının sabit olmadığı ve zamanla değiştiği, bu değişime gösterge tahvil faiz oranının neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

3. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada 07.01.2011-31.07.2018 dönemine için KATLM ve BIST100 endekslerine ait günlük kapanış değerleri kullanılmıştır. Risksiz faiz oranı olarak ise 2 yıllık gösterge tahvil faizi kullanılmıştır. Analizler, günlük kapanış değerleri kullanılarak oluşturulan getiri serileri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Getiriler şu formül ile hesaplanmıştır;

$$R_{i,t} = \ln \left[\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} \right] \quad (3)$$

Burada;

$R_{i,t}$, t gününde i endeksinin getirisini,

$P_{i,t}$, t gününde i endeksinin kapanış fiyatını,

$P_{i,t-1}$ ise t-1 gününde i endeksinin kapanış fiyatını ifade etmektedir.

3.1. BEKK-GARCH Model

Çalışmada zamanla değişen beta katsayıları, çok değişkenli GARCH modellerden Diyagonal BEKK GARCH modeli (DBEKK-GARCH) kullanılarak hesaplanmıştır.

BEKK model, yine çok değişkenli GARCH modellerden olan VEC modelin sınırlandırılmış bir versiyonudur. BEKK modelin gösterimi şu şekildedir;

$$H_t = CC' + A' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A + B' H_{t-1} B^{15} \quad (4)$$

Burada;

A ve B, $N \times N$ 'lik matrisleri,

C, üçgen matrisi ifade etmektedir.

BEKK modelde çok fazla parametre tahmin edilmesi gerekmekte, ayrıca parametre tahminlerinde sapmalar oluşabilmektedir. Bu nedenle literatürde, parametrelerin yakınsama özelliklerini dikkate alan ve daha kolay tahmin edilebilen diyagonal BEKK model daha çok tercih edilmektedir. DBEKK modelde varyans ve kovaryans denklemleri şu şekilde ifade edilir (Altınsoy, 2009: 54).

$$\begin{aligned} h_{11,t} &= c_{11}^2 + a_{11}^2 \varepsilon_{1,t-1}^2 + b_{11}^2 h_{11,t-1} \\ h_{12,t} &= c_{11} c_{21} + a_{11} a_{22} \varepsilon_{1,t-1} \varepsilon_{2,t-1} + b_{11} b_{22} h_{12,t-1} \end{aligned} \quad (5)$$

$$h_{22,t} = (c_{21}^2 + c_{22}^2) + a_{22}^2 \varepsilon_{2,t-1}^2 + b_{22}^2 h_{22,t-1}$$

Burada;

$h_{12,t}$, kovaryansı, $h_{22,t}$ ise piyasaya ait varyans denklemini ifade etmektedir.

Buradan hareketle zamanla değişen beta katsayıları, $\beta_{i,t} = \frac{h_{12t}}{h_{22t}}$ şeklinde hesaplanmaktadır (Gümrah ve Konuk, 2018: 58).

3.2. EGARCH Model

Engle (1982) çalışmasında, zaman serilerinde volatilité kümelenmesi olarak adlandırılan volatilitenin yüksek ve düşük olduğu dönemleri saptamış ve bu durumun sebebin koşullu değişen varyans olduğunu belirlemiştir. Geliştirdiği ARCH (Oto regresif Koşullu Değişen Varyans - Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) modeli ile serilerdeki koşullu değişen varyansı modellemiştir. ARCH modelin çok katı kısıtlara sahip olması, olası varyans davranışının nedenlerini açıklamaması, büyük şoklara yavaş tepki vermesi ve bu nedenle volatilitéyi olduğundan daha büyük tahmin etmesi gibi zayıflıkları nedeniyle, Bollerslev (1986) çalışmasında GARCH (Genelleştirilmiş Oto regresif Koşullu Değişen Varyans - Generalized ARCH) modelini geliştirmiştir.

Volatilité üzerindeki asimetric etki olarak da isimlendirilen, finansal varlık getirilerinin kötü şoklardan iyi şoklara nazaran daha fazla etkilenmesi şeklinde tanımlanan kaldıraç etkisi, ARCH-GARCH modeller kullanılarak modellenememektedir. Nelson (1991) çalışmasında, kaldıraç etkisini modellemeye imkân veren EGARCH (Üstel GARCH – Exponential GARCH) modelini geliştirmiştir. EGARCH modelinin matematiksel gösterimi şu şekildedir;

$$r_t = \mu + \sum_{i=1}^p \phi_i r_{t-i} + \sum_{i=1}^q \theta_i \varepsilon_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\ln\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{i=1}^q \beta_i \ln\sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^r \gamma_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| \quad (7)$$

Burada (6), ARMA (p,q) şeklinde belirlenen koşulsuz otoregresif hareketli ortalama denklemini ifade etmektedir. (7) ise EGARCH (p,q) koşullu varyans denklemini ifade etmektedir. p, ARCH terimi sayısını, q ise GARCH terimi sayısını göstermektedir. Buradaki α_i parametresi ARCH etkisini, β_i parametresi ise volatilitenin kalıcılığını ölçen parametrelerdir. (7)'de yer alan γ_i parametresi, kaldıraç etkisi ölçen asimetri parametresidir. Volatilite ile getiri arasında ters yönlü bir ilişki olduğu için γ_i parametresinin negatif olması beklenir. γ_i parametresinin istatistiksel olarak anlamlı olması, kaldıraç etkisinin varlığını göstermektedir (Kayalidere, 2013: 60).

4. Ampirik Bulgular

KATLM ve BIST100 endekslerine ait getiri serilerinin durağanlığı, Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi (ADF) ve Phillips-Perron Birim Kök Testi (PP) ile araştırılmıştır.

Tablo 2: Getiri Serilerine Ait ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

Endeksler / Test İstatistikleri	Sabitsiz-Trendsiz		Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	ADF	PP	ADF	PP	ADF	PP
BIST100	-23,8584*	-44,7340*	-23,8606*	-44,7305*	-23,8559*	-44,7211*
KATLM	-14,1289*	-44,3031*	-14,1875*	-44,3355*	-14,1839*	-44,3239*

Not: * işareti, %1 önem düzeyinde "seriler birim kök içermektedir" sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 2'de, hem ADF hem de PP birim kök testleri için hesaplanan test istatistikleri yer almaktadır. Tabloda yer alan sonuçlara göre, KATLM ve BIST100'e ait getiri serileri %1 önem düzeyinde düzey değerlerde durağandır. Dolayısıyla seriler, hem regresyon analizinde hem de volatilitate tahminlerinde düzey değerlerde kullanılabilir.

Tablo 3: SVFM Regresyon Analizi Sonuçları

Endeks	α	β		R^2
		t İstatistiği	t İstatistiği	
KAT30	0,000197	1,532727	81,34414	0,776549
		p Değeri	p Değeri	
		0,1255	0,0000	

Not: Tek Endeks Modeli; $R_i - R_f = \alpha + \beta_i (R_m - R_f) + \varepsilon_t$

Tablo 3'te yer alan regresyon analizi sonucuna göre KATLM endeksinin sabit beta katsayısı, 0,74 olarak bulunmuştur. Söz konusu değer, %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç, sabit beta katsayısı açısından KATLM endeksinin sistematik riskinin, BIST100 endeksinden daha düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 4: DBEKK-GARCH Model Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Std. Hata	z-İstatistiği	Olasılık
C(1)	0.000621	0.000274	2.268397	0.0233
C(2)	0.000698	0.000227	3.079835	0.0021
Varyans Denklemi Katsayıları				
C(3)	0.000009	2.09E-06	4.667372	0.0000
C(4)	0.000007	1.53E-06	5.123645	0.0000
C(5)	0.000008	1.67E-06	5.108640	0.0000
C(6)	0.109989	0.049462	2.223709	0.0262
C(7)	0.062735	0.054902	1.142653	0.2532
C(8)	-0.258288	0.031173	-8.285678	0.0000
C(9)	-0.292535	0.024915	-11.74151	0.0000

C(10)	0.946264	0.009110	103.8696	0.0000
C(11)	0.935347	0.009888	94.59423	0.0000
t-Dağılımı (Serbestlik Derecesi)				
C(12)	7.655449	0.725928	10.54574	0.0000
Log-olasılık Değeri	12854.27	Schwarz Bilgi Kriteri	-13.44067	
Akaike Bilgi Kriteri	-13.47563	Hannan-Quinn Bilgi Kriteri	-13.46276	

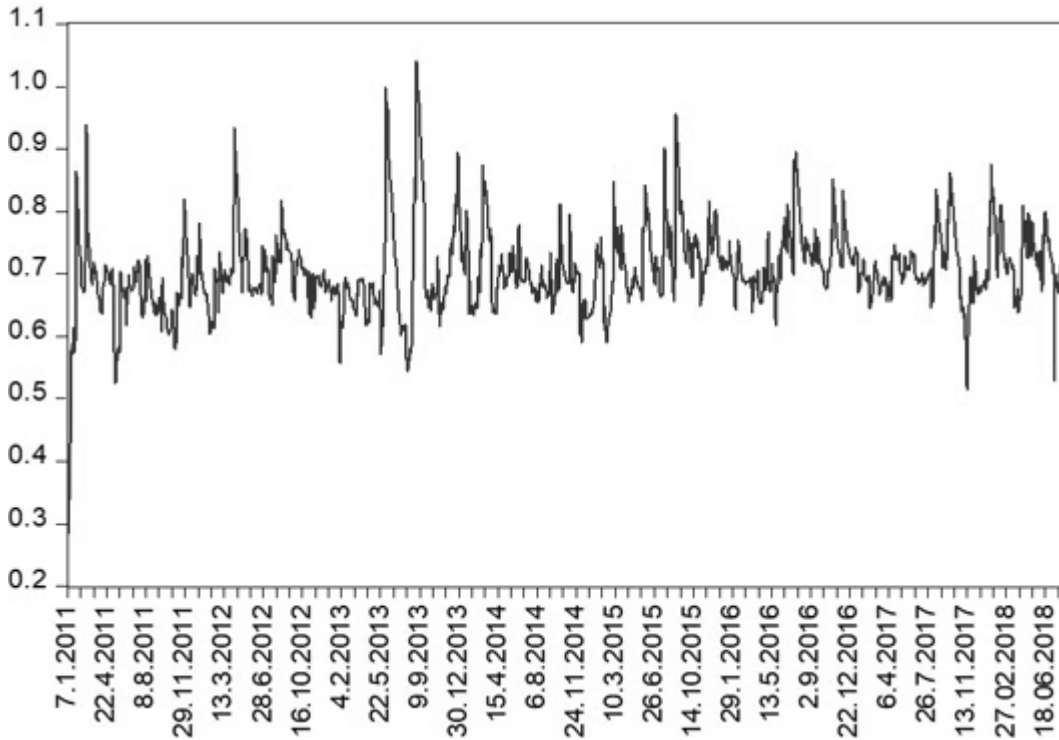
Tablo 4'te parametre tahminleri yer alan DBEKK-GARCH model ile hesaplanan zamanla değişen beta katsayılarına ait tanımlayıcı istatistikler, Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5: Hesaplanan Zamanla Değişen Beta Katsayılarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Gözlem S.	Ortalama	Max.	Min.	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık	J-B
1906	0,705048	1,0407	0,2833	0,066038	0,4970	7,7945	1904,004*

KATLM endeksinin zamanla değişen beta katsayılarına ait tanımlayıcı istatistiklere bakıldığında, hesaplanan beta katsayılarının ortalaması, 0,70 olarak bulunmuştur. Söz konusu değer, SVFM tek endeks modeli ile tahmin edilen ve 0,77 olarak bulunan sabit beta katsayısına yakın bir değerdir. Zamanla değişen beta katsayılarının en yüksek değeri ise 1,04 olarak bulunmuştur. Piyasanın (BIST100) betası 1'den daha yüksek olan bu değer, KATLM'nin bazı dönemlerde BIST100'den daha riskli olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde 0,28 olan en düşük beta değeri, bazı dönemlerde KATLM'nin sistematik riskinin çok düştüğü anlamına gelmektedir.

Grafik 1: KATLM Endeksinin Zamanla Değişen Beta Katsayıları



Grafik 1'de, KATLM endeksi için hesaplanan zamanla değişen beta katsayılarının grafiği görülmektedir. Grafiğe göre, beta katsayılarının en yüksek olduğu dönem, 2013 yılının 8. ve 9. ayıdır. Bu dönemde beta katsayıları, 1'den büyük olarak hesaplanmıştır. Beta katsayılarının en düşük hesaplandığı dönem ise 2011 yılının başı ile 2017 yılının 11. ayıdır.

Zamanla değişen beta katsayıları ile volatilité arasında bir ilişki olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla, KATLM endeksinin volatilitesi, EGARCH (1,1) modeli ile tahmin edilmiştir.

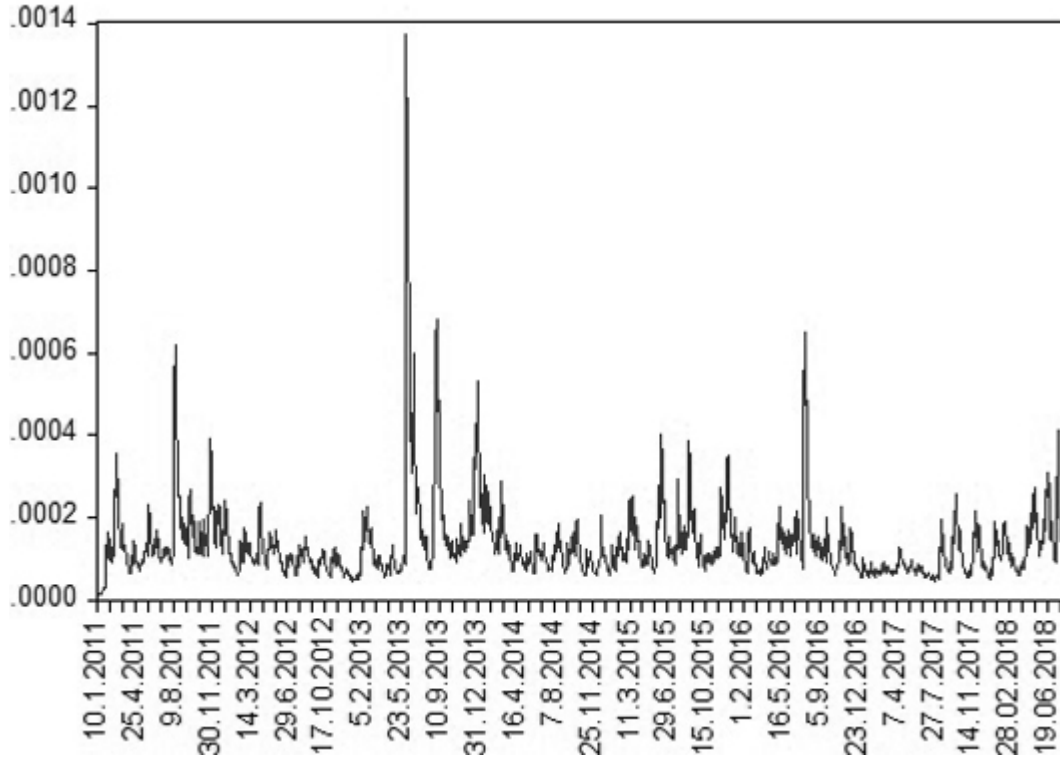
Tablo 6: KATLM Endeksi EGARCH (1,1) Volatilite Tahmini Sonucu

Ortalama Denklemi		Varyans Denklemi	
Sabit	0.000722*	ω	-0.747245*
AR(1)	-0.262199*	α_1	0.147900*
AR(2)	-0.085462**	β_1	0.930069*
AR(3)	-0.053115	γ	-0.118231*
AR(4)	-0.331451*	Varsayımsal Testler	
AR(5)	-0.850464*	Q(43)	30.746 [0.580]
MA(1)	0.259171**	Q _s (43)	36.454 [0.749]
MA(2)	0.117712***		
MA(3)	0.061947		
MA(4)	0.339037*		
MA(5)	0.848152*		

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde ilgili değişkenin anlamlı olduğunu, Q(.) ve Q_s(.) hata terimleri ve hata terimlerinin kareleri için Ljung-Box otokorelasyon testini ifade etmektedir. Köşeli parantez içerisindeki değerler ilgili test istatistiğinin olasılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 6'da, KATLM endeksine ait volatilite tahmini sonucu yer almaktadır. Sonuçlara göre, kaldıraç etkisinin varlığını gösteren gamma (γ) parametresi negatif ve %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, volatilite modelinden elde edilen hata terimlerinde ve hata terimlerinin karelerinde otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır.

Grafik 2: KATLM Endeksinin Volatilite Tahmini



Grafik 2'de, KATLM endeksi için EGARCH (1,1) modeli ile tahmin edilen volatilite grafiği yer almaktadır. Söz konusu grafik, Grafik 1 ile karşılaştırıldığında volatilitenin arttığı dönemlerde beta katsayılarının da arttığı, volatilitenin azaldığı dönemlerde de aynı şekilde azaldığı net bir şekilde

anlaşılmaktadır. Volatilitenin en yüksek olduğu 2013 yılının 6. ve 9. ayları arasındaki dönemde, beta katsayılarının da en yüksek seviyesinde olduğu görülmektedir. Yine aynı şekilde, volatilitenin düşük olduğu dönemlerde, beta katsayılarının da düşük seyir izlediği ifade edilebilir.

Tablo 7: Zamanla Değişen Beta Katsayıları ve Volatilitenin Arasındaki Korelasyon

	Zamanla Değişen Beta Katsayıları	Volatilitenin
Zamanla Değişen Beta Katsayıları	1	0.8568*
Volatilitenin	0.8568*	1

Not: * işareti, %1 önem düzeyinde korelasyon katsayılarının anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 7'de yer alan, KATLM endeksinin zamanla değişen beta katsayıları ve volatilitenin arasındaki korelasyon sonuçları, iki seri arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Grafik 1 ve Grafik 2'de görsel olarak saptanan ilişkinin, korelasyon sonuçları ile de örtüştüğü görülmektedir.

5. Sonuç

İslami finans alanında yatırımcıların hisse senedi piyasalarına erişimi, İslami hisse senedi endeksleri ve İslami yatırım fonları aracılığıyla sağlanabilmektedir. Katılım 30 Endeksi de bu amaca hizmet eden ve 2011 yılından bu yana işlem gören bir İslami hisse senedi endeksidir.

Bu çalışmada, yatırımcıların yatırım kararlarında göz önünde bulundurdıkları en önemli kriterlerden sistematik riskin ölçüsü beta katsayısının, KATLM endeksi için zamanla değişen bir niteliğe sahip olup olmadığı araştırılmıştır. 07.01.2011-31.07.2018 arasındaki dönem için KATLM endeksinin beta katsayısı öncelikle SVFM tek endeks modeli vasıtasıyla hesaplanmıştır. Elde edilen sabit beta katsayısı, KATLM'nin sistematik riskinin, BIST100'den daha düşük olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Daha sonra DBEKK-GARCH model kullanılarak zamanla değişen beta katsayıları hesaplanmıştır. DBEKK-GARCH model sonuçlarına göre endeksin beta katsayılarının zamanla değiştiği, elde edilen katsayıların ortalamasının sabit beta katsayısına yakın bir değer olduğu, ancak kimi dönemlerde sabit beta katsayısının ve piyasanın betasının üzerine çıktığı, kimi dönemlerde ise çok düşük bir seyir izlediği görülmüştür. Zamanla değişen beta katsayılarındaki değişimlerin, endeksin volatilitesi ile bir ilgisinin olup olmadığının belirlenmesi amacıyla, KATLM endeksinin volatilitesi EGARCH model ile tahmin edilmiştir. Modelden elde edilen volatilitenin serisi ile zamanla değişen beta katsayıları arasında güçlü bir doğrusal ilişkinin var olduğu, korelasyon analizi ile tespit edilmiştir.

Kaynakça

- Abiyev, V. (2015). Time-Varying Beta Risk and Its Modeling Techniques for Turkish Industry Portfolios. *İktisat İşletme ve Finans*, 30(349), 09-34.
- Altınsoy, G. (2009). Time Varying Beta Estimation for Turkish Real Estate Investment Trusts: An Analysis of Alternative Modeling Techniques. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bodie, Z., Kane, A. ve Marcus, A. J. (2013). *Essentials of Investments*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Choudhry, T. (2002). The Stochastic Structure of the Time-Varying Beta: Evidence from UK Companies. *The Manchester School*, 70(6), 768-791.
- Choudhry, T. (2005a). Time-varying beta and the Asian financial crisis: Evidence from Malaysian and Taiwanese firms. *Pacific-Basin Finance Journal*, 13, 93-118.
- Choudhry, T. (2005b). September 11 and time-varying beta of United States companies. *Applied Financial Economics*, 15, 1227-1242.

- Choudhry, T. ve Wu, H. (2008). Forecasting Ability of GARCH vs Kalman Filter Method: Evidence from Daily UK Time-Varying Beta. *Journal of Forecasting*, 27, 670-689.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
- Gümrah, Ü. ve Konuk, S. (2018). Zamanla Değişen Beta: Borsa İstanbul Bankacılık Sektörü Uygulaması. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(1), 51-66.
- Huang, P. ve Hueng, C. J. (2008). Conditional risk-return relationship in a time-varying beta model. *Quantitative Finance*, 8(4), 381-390.
- Katılım Endeksi. (2015). Katılım 30 Endeksi Kural Kitapçığı. Erişim Adresi http://www.katilimendeksi.org/content/userfiles/files/kural_kitapcik_30_1.pdf
- Katılım Endeksi. (2018a). Hakkımızda. Erişim Adresi http://www.katilimendeksi.org/page/40/endeks_sponsorlari
- Katılım Endeksi. (2018b). Endeks Şirketleri. Erişim Adresi http://www.katilimendeksi.org/subpage/19/endeks_sirketleri
- Kayalidere, K. (2013). *Volatilite Tahmin Modelleri ve Performanslarının Ölçümü: Hisse Senedi Piyasalarında Bir Uygulama*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 59(2), 347-370.
- Rizvi, S. A. R., Bacha, O. I. ve Mirakhor, A. (2016). *Public Finance and Islamic Capital Markets: Theory and Application*. New York: Palgrave Macmillan.
- Yalçınler, K. (2006). Risk ile Getiri Arasındaki Doğrusallığın İMKB'de Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (29), 182-189.

TIME-VARYING BETA OF THE PARTICIPATION 30 INDEX

Extended Abstract

Aim: Islamic stock indices are consisting of stocks that are subject to various filtering criteria related to the field of activity and indebtedness of stocks traded on conventional stock markets. There are many Islamic stock indexes which are established globally, regionally and countrywide by various index providers all over the world. Although Islamic stock indices have been published in previous years for Turkish stock market by Dow Jones and MSCI, first Turkish origin Islamic stock index is Participation 30 Index (KATLM) which was published by BMD Securities Inc. in 2011. The Participation 30 index consists of 30 stocks that are determined to meet the filtering criteria among the stocks traded on Borsa Istanbul. The Capital Asset Pricing Model (CAPM) assumes that the systematic risk measure beta coefficient is constant for the sample periods covered. However, previous studies show that beta coefficient is not constant and varies over time. Because market dynamics affect the risks of investments and constant systematic risk assumption is not sufficient to explain changes in systematic risk. In this context, the purpose of the study is to compare the systematic risk of the Participation 30 index with BIST100 by calculating the time-varying beta coefficients of the Participation 30 index.

Method(s): Before calculating the time-varying beta coefficients, the constant beta were calculated via CAPM single index model. After that the time-varying beta coefficients were calculated using diagonal BEKK GARCH model (DBEKK-GARCH) which is a form of multivariate GARCH models. Sample is consisting the daily closing values of the Participation 30 and BIST100 indices covering the period from January 07, 2011 to July 31, 2018. Analyzes were performed using the return series which generated from the daily closing values. 2-year benchmark bond yield is taken proxy for the risk-free rate. EGARCH model is performed the volatility estimation to determine whether the changes in beta coefficients have a relationship with the volatility of the index. Then the correlation analysis performed to determine strength of the relationship

Findings: According to unit root test results, the return series of KATLM and BIST100 are stationary at significance level 1%. CAPM single index regression analysis indicates that the constant beta coefficient of KATLM index was found as 0.74. This value is statistically significant at significance level %1. This result shows that the systematic risk of KATLM index is lower than BIST100 index in terms of the constant beta coefficient. When the descriptive statistics of the time-varying beta coefficients of the KATLM index were analyzed, the average of the time-varying beta coefficients was found to be 0.70. This value is close to the constant beta coefficient, which is estimated as 0.77 via SVFM single index model. The highest value of the time-varying beta coefficients was found to 1.04. This value, which is higher than 1, indicates that KATLM is more risky than BIST100 in some periods. Similarly, the lowest beta value of 0.28 means that the systematic risk of KATLM is very low in some periods. The correlation coefficient between the time-varying beta coefficients and the volatility of the KATLM index shows a strong relationship between the two series.

Conclusion: The constant beta coefficient reveals that the systematic risk of KATLM is lower than BIST100. According to DBEKK-GARCH model results, it is observed that the time-varying beta coefficients of the index changes in time, while the average of the time-varying coefficients is close to the constant beta coefficient, but in some periods this value is above the beta of the market and in some periods it has been very low. A strong linear relationship between volatility and the time-varying beta coefficients was determined by correlation analysis.