

Yaz Saati Uygulaması Anomalisinin İMKB 100 Endeks Getirisine Etkisinin Test Edilmesi

Testing the Effect of the Daylight Saving Time Anomaly on the ISE 100 Index Return

Turhan KORKMAZ¹, Ümit BAŞARAN², Emrah İsmail ÇEVİK³

ÖZET

Finansal piyasalarda Etkin Piyasalar Hipotezi'nden sapmalar olarak gözlenen ve çeşitli ampirik çalışmalarla desteklenen anomalilerin incelendiği bu çalışmanın amacı, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) 100 endeks getirisi üzerinde yaz saati uygulaması ve hafta sonu anomalilerinin etkilerini Ekim 1987-Haziran 2009 dönemleri arasında belirlemeye çalışmaktır. Bu amaçla piyasalarda en çok gözlemlendiği düşünülen hafta sonu anomalisi ile son yıllarda yeni bir anomali çeşidi olarak literatüre giren yaz saati uygulaması anomalisinin varlığı GARCH tipi modeller ile test edilmiştir. Analiz bulgularına göre, sadece ilkbahar dönemindeki yaz saati uygulamasının İMKB 100 endeksinin ortalama getirisi üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, İMKB'de diğer günlere oranla Pazartesi günleri ortalama getirinin daha düşük olarak gerçekleştiği belirlenerek hafta sonu anomalisinin varlığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Etkin piyasalar hipotezi, yaz saati uygulaması anomalisi, hafta sonu anomalisi, İMKB 100 endeksi.

ABSTRACT

The aim of this study which is analyzed the anomalies that are observed like an abnormalities from Efficient Market Hypothesis and are supported with various empirical studies, is to determine the effects of the daylight saving time anomaly and the weekend anomaly on Istanbul Stock Exchange (ISE) 100 index in the October 1987-June 2009 period. For this purpose, the weekend anomaly that is commonly observed in the financial markets and the daylight saving time anomaly that recently attempts the literature as a new kind of financial anomaly are tested with the GARCH models. According to study findings, the only daylight saving time application in spring has effect on average return of ISE 100 index. However, Monday stock returns are relatively lower than the other days so that the weekend anomaly is confirmed on the ISE 100 index.

Key Words: Efficient market hypothesis, daylight saving time anomaly, weekend anomaly, ISE 100 index.

1. GİRİŞ

Finansal piyasalarda yer alan menkul kıymetlerin fiyatlarının, oluşum sürecini açıklamaya çalışan en temel teori Etkin Piyasalar Hipotezi adıyla, Fama (1965) tarafından geliştirilmiştir. Etkin Piyasalar Hipotezi'ne göre, menkul kıymetlerin gelecekteki değerlerini tahmin etmek isteyen çok sayıda rasyonel yatırımcı, piyasada mevcut olan bilgiler ile piyasaya yeni ulaşan bilgileri hızlı ve doğru bir şekilde menkul kıymetlerin fiyatlarına yansıtılmaktadır. Etkin bir piyasada yer alan menkul kıymetlerin o an için piyasada var olan her türlü bilgiyi yansıttığı düşünüldüğünden, bu bilgilerden faydalanılarak piyasada ortalamanın üzerinde kazanç elde etmek olanaklı değildir. Ayrıca Etkin Piyasalar Hipotezi menkul kıymetlerin fiyatlarının rastsal bir şekilde oluştuğunu belirttiğinden dolayı, menkul kıymetlerin geçmişte oluşan fiyat hareketlerine bakarak gelecekteki fiyat hareketlerini tahmin etmek mümkün olmamaktadır.

Etkin piyasalar üç ana başlık altında sınıflandırılmaktadır. Bunlardan ilki zayıf tipte etkin piyasalardır ve bu piyasalarda fiyatlar tüm geçmiş bilgileri yansıtmaktadır. Dolayısıyla fiyatlara yansımış olan geçmiş bilgilerden yararlanarak yüksek karlar elde etme imkânı olmamaktadır. Etkin piyasaların

ikinci türü, yarı güçlü tipte etkin piyasalardır. Bu piyasadaki fiyatlar geçmiş bilgilere ek olarak, kamuya açıklanmış olan bilgileri de yansıtmaktadır. Üçüncü türde etkin piyasalar ise güçlü tipte etkin piyasalardır. Bu piyasalardaki fiyatlar geçmiş ve kamuya açıklanmış bilgilere ek olarak kamuya açıklanmamış bilgileri de yansıtmaktadır.

Uzun yıllar boyunca, finans literatüründe Etkin Piyasalar Hipotezi'nin teorik ve ampirik olarak test edilmesine yönelik yoğun araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaların temelinde yatırımcıların, hisse senedi getirileri üzerinde etkili olan davranışsal özellikleri yatmaktadır. Hisse senetlerinin çeşitli piyasalarda gerçekleşen fiyat hareketleri zaman serileri halinde analiz edildiğinde, Etkin Piyasalar Hipotezi'ne uygun olmayan sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçları davranışsal finans çerçevesinde değerlendiren ve piyasalarda normalin üzerinde kazançlar elde edilebileceğini savunan araştırmacılara göre, yatırımcılar psikolojik nedenlerden dolayı her zaman rasyonel davranmayabilmektedirler. Bu rasyonel olmayan davranışlar sonucunda ise piyasalarda anomali adı verilen anormal fiyat hareketleri oluşabilmektedir.

Finans literatüründe hisse senedi getirilerinde takvimsel olarak etkiler meydana getiren dönemsel anomaliler yer al-

¹ Prof. Dr., Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, korktur@yahoo.com

² Arş. Gör., Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, umbasaran@gmail.com

³ Arş. Gör., Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, emrahic@yahoo.com

maktadır. Bu anomalilere göre, hisse senedi fiyatlarında dönemsel olarak tekrarlar oluşmaktadır ve bu tekrarları takip ederek ortalamanın üzerinde kazançlar elde etmek mümkün olabilmektedir. Hisse senedi getirilerinin gün içinde farklı seanslarda düşük veya yüksek olarak seyretmesi, tatil günleri öncesinde ve Ocak aylarında yüksek olarak gerçekleşmesi, hafta sonlarından ve yaz saati uygulamalarından sonra düşme eğilimine girmesi bu anomalilerden bazılarında örnek olarak verilebilmektedir.

Hafta sonu (haftanın günü) anomalisi piyasalarda gözlenen anomaliler arasında en yaygın olanlardan biri olduğu için bu anomalinin test edilmesine ilişkin sayısız çalışma yapılmıştır. Hafta sonu anomalisi borsalarda, özellikle Cuma günleri yüksek, Pazartesi günleri ise düşük olarak gerçekleşen fiyat hareketlerinden kaynaklanmaktadır. Bunun yanı sıra Kamstra ve diğerleri (2000) tarafından yaz saati uygulamasının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi ABD, Kanada, İngiltere ve Almanya Menkul Kıymetler Borsaları'nda incelenerek finans literatürüne yeni bir anomali kazandırılmıştır. Yaz saati uygulamasının hisse senedi getirileri üzerinde yaratmış olduğu olumsuz etkinin gözlemlendiği çalışmada bunun nedeni olarak insanların uyku düzenlerinde meydana gelen bozukluk gösterilmiş ve yaz saati uygulaması anomalisi ortaya atılmıştır.

Bu çalışmada literatürde çeşitli ülkelerin hisse senedi piyasalarındaki endeks getirileri üzerinde test edilen hafta sonu ve yaz saati uygulaması anomalisinin Türkiye'de İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) 100 endeks getirisi üzerindeki etkisi GARCH tipi modeller ile araştırılmaya çalışılmıştır. Bu çalışma ile İMKB 100 Endeksi'nin etkin piyasa kuramına aykırı olarak hafta sonu etkisi ve özellikle yaz saati uygulaması etkisini gösterip göstermediği araştırılmıştır.

2. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ VE FİNANSAL ANOMALİLER

Modern Portföy Teorisi'nin kabul görmeye başlamasıyla birlikte, 1960'lı ve 1970'li yıllarda hisse senetlerinin fiyatlarını belirleyen faktörler konusunda çok sayıda çalışma yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmaların temelinde hisse senedi fiyatlarında meydana gelen değişimlerin rastsal olup olmadığı sorusu yatmaktadır. Eğer fiyat değişimleri rastsal olursa, bir hisse senedinin geçmiş fiyat hareketlerine bakıp, gelecekteki fiyat hareketlerini tahmin ederek ek bir kazanç sağlamak mümkün olmayacaktır (Ergül ve diğerleri, 2009; 48). Etkin bir piyasa, kar maksimizasyonu amacı ile menkul kıymetlerin gelecekteki değerlerini tahmin etmek isteyen çok sayıda rasyonel yatırımcının birbirleriyle rekabet ettiği ve önemli güncel verilerin tüm piyasa katılımcıları tarafından kolaylıkla edinilebildiği bir piyasa olarak tanımlanmaktadır (Fama, 1965; 56). Dolayısıyla etkin piyasalarda yer alan ya-

tırım araçlarının fiyatlarının, o an için piyasada geçerli olan her türlü bilgiyi yansıttığı düşünülmektedir.

Karar verme sürecini rasyonel olarak açıklayan Etkin Piyasalar Hipotezi'nin içerisinde duygulara, önseziilere, deneyimlere, grup veya çevre etkisine, alışkanlıklara, inançlara yer verilmemektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2007; 613). Uzun yıllar yapılan çalışmalara rağmen henüz Etkin Piyasalar Hipotezi'nin doğruluğunu kanıtlayacak kesin bulgulara rastlanmamıştır. Yapılan birçok araştırma, güçlü tipte etkin piyasaların var olmadığını, mevcut finansal piyasaların zayıf tipte veya yarı güçlü tipte etkin piyasalar olduğunu ortaya koymaktadır (Timmermann ve Granger, 2004; 17). Ayrıca literatürde bu hipotezin temel varsayımına uymayan ve çelişen pek çok ampirik bulgu yer almaktadır. Piyasa etkinliğine uymayan bu gibi durumlara genel olarak anomali denilmektedir (Ergül ve diğerleri, 2009; 48-49).

Anomali, teori ile uyuşmayan bir gözlem veya realite ve olağan dışı bir davranıştır. Eğer ampirik bir bulguyu (gözleme dayalı bulgu) teorik çerçevede realize etmek güç ise veya bu bulguyu açıklamak için makul olmayan varsayımlar yapmak gerekli ise, söz konusu bulgu anomali olarak değerlendirilmektedir. Diğer bir deyişle, anomali genel kabul görmüş esas ve ilkelere uyumlu olmayan olağan dışı bir davranış biçimidir (Özmen, 1997; 11).

Finansal piyasalarda görülen anomaliler menkul kıymet fiyatlarının gerçek değerlerini yansıtmalarına engel olmaktadır. Finansal piyasalarda anomalilerin varlığı hem piyasa etkisizliğine işaret etmekte hem de sermaye varlıklarının fiyatlandırılmasında yetersiz koşulları ortaya koymaktadır. Dolayısıyla etkin piyasa hipotezi ile ilgili yapılan çalışmalarda özellikle piyasalarda görülen anomaliler üzerinde oldukça fazla durulmaktadır (Uslu, 2002; 55). Etkin Piyasalar Hipotezi'nden sapmalar olarak nitelendirilen anomalileri bilimsel olarak açıklamak amacıyla, birçok çalışmada farklı anomaliler ampirik bulgulara dayandırılarak ortaya konulmaya çalışılmaktadır (Karan, 2004; 281).

Yapılan araştırmalarda dönemsel ve dönemsel olmayan anomalilere rastlanmıştır. Dönemsel anomalilerden bazıları; gün içi anomalisi, tatil günleri anomalisi, Ocak ayı anomalisi, hafta sonu anomalisi, yaz saati uygulaması anomalisi gibi isimlerle anılmaktadır. Dönemsel olmayan anomaliler ise küçük-büyük firma anomalisi, piyasa değeri/defter değeri oranı anomalisi, fiyat/kazanç oranı anomalisi, ihmal edilmiş firma anomalisi, temettü verimi anomalisi, zararda olan şirketler anomalisi şeklinde adlandırılmaktadır (Taner ve Kaya, 2002; 7).

Hisse senedi fiyatlarında veya getirilerinde dönemsel anomali yaratan takvimsel etkiler veya trendler saatlik, günlük, haftalık, aylık, yıllık veya belirli bir dönem öncesi veya sonrası temelinde ele alınmaktadır. Hisse senedi getirilerinin

herhangi bir gün, hafta, ay, dönem veya herhangi bir zaman diliminde diğer zaman aralıklarına göre daha üstün veya daha kötü performans gösterip göstermediği araştırılmaktadır. Etkin Piyasalar Hipotezi'ne göre, hisse senedi getirileri zamandan bağımsızdır, dolayısıyla tüm zaman dilimleri getiri açısından farksızdır. Ancak realite söz konusu olduğunda söz konusu hipotez doğrulanmamaktadır. Sayısız ampirik çalışmadan elde edilen bulgular, hipotezin tersine getirilerin öngörülebildiğini, belirli zaman dilimlerinin diğerlerine göre sürekli negatif veya pozitif getiri sağladığını kanıtlamış ve hisse senedi getirilerinde takvimsel trendlerin var olduğunu ortaya çıkarmıştır (Özmen, 1997; 12). Aşağıda hafta sonu ve yaz saati uygulaması anomalilerine kısaca değinildikten sonra bu anomalilerin İMKB'de test edilmesine ilişkin uygulamaya yer verilecektir.

2.1. Hafta Sonu (Haftanın Günü) Anomalisi

Son yıllarda ABD, Avrupa ve Uzakdoğu piyasaları üzerine yapılan bilimsel araştırmalarda haftanın bazı günlerinin istatistikî olarak anlamlı bir düzeyde pozitif veya negatif getiri sağladıkları saptanmıştır. Yapılan çalışmaların çoğunda en çok dikkati çeken gün Pazartesi olmuştur. Cross (1973) ve French (1980) ilk defa Standart and Poors' (S&P) endeksini kullanarak Pazartesi kapanış fiyatlarının Cuma kapanış fiyatlarından daha düşük olduğunu ve Pazartesi getirilerinin genellikle negatif olduklarını saptamışlardır (Karan, 2004; 285). Hafta sonu anomalisine göre Cuma günü en yüksek pozitif sermaye getirisinin elde edildiği gün olmaktadır (Uslu, 2002; 58).

S&P 500 endeksinin 2 Ocak 1953 ile 21 Aralık 1970 yılları arasında, Cuma günlerinin %62'sinde, Pazartesi günlerinin ise sadece %39,5'inde yükseldiği belirlenmiştir. Ayrıca Cuma günlerinin ortalama getirisi %0,12 olarak gerçekleşirken, Pazartesi günlerinin ortalama getirisi %0,18 olarak gerçekleşmiştir (Cross, 1973; 67-69). 1953-1977 döneminde Pazartesi günü getirilerinin %0,168 olarak gerçekleştiği, diğer tüm günlerin getirilerinin ise, özellikle Çarşamba ve Cuma günlerinin getirileri en yüksek olmak üzere, pozitif olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir (French, 1980; 55-69). ABD piyasasında var olan hafta sonu anomalisinin Japonya, Kanada, Avustralya ve İngiltere piyasaları için de var olduğu, fakat Avustralya ve Japonya Menkul Kıymetler Borsaları'nda en düşük getirinin Salı günleri gerçekleştiği belirlenmiştir (Jaffe ve Westerfield, 1985; 433-454). New York Menkul Kıymetler Borsası'nda 1962-1986 döneminde Pazartesi günü, işlem hacminin %10'dan daha fazla düşerek en düşük işlem hacmine sahip gün olduğu tespit edilmiştir (Lakonishok ve Maberly, 1990; 231-243). 1963-1991 döneminde Cuma günkü getirilerin negatif olması durumunun %80'inde Pazartesi günkü getiriler de negatif, Cuma günkü getirilerin pozitif olması durumunun %50'sinden fazlasında ise Pazartesi günkü

getiriler de pozitif olarak gerçekleşmiştir (Abraham ve Ikenberry, 1994; 263-277). 1977-1991 döneminde negatif getirili Cuma günlerinden sonra gelen Pazartesi günlerinde, yüksek oranda kurumsal yatırımcı tarafından sahip olunan hisse senetlerinin, bireysel yatırımcıların elinde bulunan hisse senetlerine oranla daha anlamlı biçimde düşük getirilere sahip olduğu gözlenmiştir (Sias ve Starks, 1995; 58-67). Bazı gelişmekte olan ülkelerin de içinde bulunduğu 23 ülkenin borsalarında, genel olarak Cuma günleri negatif getiriler gerçekleşmiş ise, Pazartesi günlerinin getirilerinin çok daha negatif olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir (Tong, 2000; 495-522). Ocak 1998 ve Ekim 2003 tarihleri arasında Doğu Asya'da yer alan 10 ülkenin borsalarından yedisinde negatif Pazartesi getirisi belirlenmiştir. Bu ülkelerden Çin, Malezya, Singapur, Tayland ve Endonezya'da en düşük ortalama getirinin Pazartesi günleri, Filipinler ve Tayvan'da ise Salı günleri gerçekleştiği saptanmıştır (Chukwuogor-Ndu, 2005; 3525-3537).

İMKB bileşik endeksinin Ocak 1988-Ağustos 1994 dönemine ait en düşük ortalama getirisi Salı günü, en yüksek ortalama getirisi ise bütün günlerin ortalamasından iki kat daha büyük olacak şekilde Cuma günü gerçekleşmiştir (Babalaban, 1995; 77-104). 4 Ocak 1988 ve 7 Haziran 1996 yılları arasında haftanın en yüksek getiri sağlayan günleri %0,1906 ile Cuma, %0,1509 ile Çarşamba günleri olmuştur. Negatif getiri sağlayan tek gün ise %0,0026 ile Salı günü olarak belirlenmiştir (Özmen, 1997; 65-71). 1988-1999 döneminde haftanın negatife yakın ve en düşük getirisinin Salı günleri ortaya çıktığı, bunu Pazartesi günlerinin izlediği belirlenmiştir. Ayrıca haftanın en yüksek getirisi tüm günlerin ortalamasından %81 oranında daha fazla olacak şekilde, %0,47 ile Cuma günleri elde edilmiştir (Bildik, 2000; 88-94). 1991-1998 döneminde firma büyüklüklerine göre oluşturulan tüm portföylerde, en yüksek ve istatistikî olarak anlamlı getirinin Cuma günleri gerçekleştiği tespit edilmiştir (Karan ve Uygur, 2001; 103-115). Ocak 1988 ve Mart 1996 yılları arasında Cuma günü getirilerinin sürekli biçimde yüksek olarak gerçekleştiği gözlenmiş, fakat Pazartesi veya Salı günlerinin etkisine ilişkin herhangi bir bulgu tespit edilememiştir (Demirer ve Karan, 2002; 47-77). Temmuz 2001-Haziran 2007 döneminde genel olarak günlük getirilerin Perşembe ve Cuma günleri pozitif ve istatistikî olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir. Pazartesi ve Salı gününe ait getirilerin genellikle negatif olduğu gözlenmekle birlikte, istatistikî olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (Aktaş ve Kozoğlu, 2007; 37-45). Ocak 2002 ve Haziran 2005 döneminde Cuma günleri %0,518 ile haftanın en yüksek getirisini, Pazartesi günleri ise, %0,378 ile haftanın en düşük getirisini sağlayan günler olarak bulunmuştur (Tunçel, 2007; 252-265). 1987-2008 dönemi için haftanın günlerinin analizinin yapıldığı başka bir çalışmanın sonucunda, Cuma günleri İMKB Endeksi getirisinin diğer günlere oranla ortalamadan yüksek, Pazartesi günleri ise düşük olduğu ortaya konmuştur (Atakan, 2008; 98-110).

Ayrıca, Ocak 1997-Aralık 2007 döneminde İMKB İkinci Ulusal Pazar Endeksi'nde Cuma günü en yüksek getirinin elde edildiği gün olurken, en düşük getirinin elde edildiği günün Çarşamba olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ergül ve diğerleri, 2009; 47-64).

2.2. Yaz Saati Uygulaması Anomalisi

Yaz saati uygulamasının başlangıç ve bitiş günleri insanların saat değişikliklerinden etkilenme dereceleri göz önünde bulundurularak Pazar günlerine denk getirilmektedir. İlkbaharda saatlerin 1 saat ileri alınmasıyla insanların uyku düzenlerinde 1 saatlik bir kayıp meydana gelmekte ve sonbaharda saatlerin 1 saat geri alınmasıyla 1 saatlik bir kazanç oluşmaktadır. Uyku düzenlerinde meydana gelen bu kazanç ve kayıpların insanların fizyolojik düzenlerinde olumsuzluklar meydana getirdiği ve rasyonel bir şekilde karar almalarını zorlaştırdığı düşünülmektedir. Saatlerin ileri ve geri alındığı Pazar gününün bir ertesi ve ilk iş günü olan Pazartesi günlerinde, hisse senedi piyasalarında işlem yapanların bu değişiklikten etkilenebilecekleri görüşü ileri sürülmektedir. Uyku düzenlerinde meydana gelen bozukluğun yaratmış olduğu yorgunluk ile insanlar hisse senedi piyasalarında gerçekleştirecekleri işlemleri erteleme psikolojisine girebilmektedirler. Bunun en büyük nedenlerinden birisi insanların, fizyolojik yapılarında uykusuzluktan dolayı meydana gelen moral bozukluğu ve yorgunluğun işlemlerini gerçekleştirirken rasyonel karar vermelerini etkileyeceği endişesine kapılmalarıdır (Kamstra ve diğerleri, 2000; 1005-1011).

ABD'de NYSE, AMEX, NASDAQ endeksleri için 1967-1997 ve S&P 500 endeksi için 1928-1997 dönemlerinde, Kanada'da TSE 300 endeksi için 1969-1998 döneminde, İngiltere'de piyasa endeksi için 1969-1998 döneminde yaz saati uygulamasının yapıldığı hafta sonu sonrasındaki getirilerin normal hafta sonlarından sonraki getirilerden daha düşük gerçekleştiği tespit edilirken, Almanya'da DAX 100 endeksi için 1973-1998 döneminde yaz saati uygulaması anomalisi saptanmamıştır (Kamstra ve diğerleri, 2000; 1005-1011). Kamstra ve diğerleri (2000) tarafından yapılmış olan bu çalışmayı teyit etmek amacıyla Pinegar (2002) tarafından yapılan çalışmada, ABD'de 1967-1998 döneminde NYSE, AMEX ve S&P 500 endeks getirileri üzerinde yaz saati uygulaması etkisi gözlenmemiştir. Ayrıca ABD'de 1987 yılında yaşanan hisse senedi piyasası çöküşünün yaz saati uygulamasının yapıldığı bir günde değil normal bir Pazartesi gününde gerçekleştiği ileri sürülerek yaz saati anomalisinin hafta sonu anomalisinden ibaret olduğu ifade edilmiştir (Pinegar, 2002; 1251-1256). Avustralya Menkul Kıymetler Borsası'nda Ocak 1980 ve Mayıs 2003 tarihleri arasında heterosedastisite ve otokorelasyona ait düzenlemeler yapıldıktan sonra hisse senedi getirileri üzerinde yaz saati anomalisine rastlanılmamıştır (Worthington, 2003; 83-93). ABD'de 1967-1997 döne-

minde, veriler ilkbahar ve sonbahar dönemine ait yaz saati uygulamalarına ayrıldığında, negatif getirilerin sonbaharda yapılan yaz saati uygulaması ile sınırlı olduğu, bu negatif getirilerin de sadece Ekim'in iki hafta sonu için geçerli olduğu görülmüştür. ABD piyasası için Ekim ayı diğer aylara göre daha değişken bir görüntü çizdiğinden dolayı Kamstra ve diğerleri (2000) tarafından bulunan sonbahara ait yaz saati uygulaması anomalisinin Ekim ayı hafta sonu anomalisi olabileceği ileri sürülmüş ve yaz saati anomalisinin var olmadığı belirtilmiştir (Lamb ve diğerleri, 2004; 443-446). S&P 500 endeksi üzerinde Haziran 1962 ve Aralık 2006 tarihleri arasında yaz saati ayarlamaları ile hisse senedi getirileri arasında herhangi güçlü bir bağlantı kurulamamış, sadece sonbaharda yapılan yaz saati ayarlamalarının olduğu haftaların ortalama getirileri negatif olarak tespit edilmiştir. Bu sonucun ise sonbaharda yapılan yaz saati uygulaması sonucunda insanların fazladan bir saat kazanarak uykularından mahrum kalmaları göz önüne alındığında şaşırtıcı olduğu belirtilmiştir (Steigerwald ve Conte, 2007). NYSE, S&P 500, AMEX endekslerinde Ocak 1967-Haziran 2007 döneminde, NASDAQ endeksinde ise Aralık 1972-Haziran 2007 döneminde yaz saati uygulaması anomalisinin getiri ve volatilité bazında mevcut olmadığı tespit edilmiştir. Yaz saati uygulaması anomalisine rastlanılmadığı halde analizlerde hafta sonu anomalisi gözlenmiştir. Bu gözleme göre Pazartesi günleri düşük beklenen getiri ve yüksek volatilitéye sahip günler olarak tespit edilmiştir (Berument ve diğerleri, 2008). Almanya, Fransa, Hollanda, Finlandiya, Norveç, İsveç, İspanya ve İtalya piyasalarında Temmuz 1987-Ağustos 2005 tarihleri arasında yaz saati uygulaması anomalisi gözlenmemiştir. Bunun nedeni olarak, genelde Avrupa ve özelde Almanya piyasalarının yaz saati uygulamasının gerçekleştirilmeye başladığı zamandan bu yana etkinleşerek gelişmiş olması gösterilmiştir (Müller ve diğerleri, 2009; 127-138).

3. METODOLOJİ VE VERİ SETİ

Zaman serileri için model oluşturmada ön koşul oluşturulan sabit varyans varsayımının her zaman gerçekleşmesi çok güçtür. Özellikle finansal verilerle çalışırken değişen varyans ve koşullu değişen varyansın araştırılması gerekmektedir. Bu alanda Inclan ve Tiao (1994), serilerin varyansında çoklu kırılmayı belirleyen bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yaklaşım serilerin farklı bölümlerinde sistematik değişim noktalarını araştırmak için birikimli kareler toplamını kullanmaktadır. Yöntem yineleme yoluyla çoklu değişim noktalarını belirlemeye yönelik bir algoritma izlemektedir.

$C_k = \sum_{t=1}^k r_t^2$ ortalaması sıfır varyansı σ_t^2 olan ilişkisiz (korelasyonsuz) rastsal değişken olan r_t 'nin birikimli kareler toplamını göstermektedir. Merkezi (ve normal) birikimli kareler toplamını belirten D_k ;

(T =örneklem boyutu ve $k=1, \dots, T$ için) $D_k = \frac{C_k}{C_T} - \frac{k}{T}$ (1) şeklinde tanımlanır ve $D_0 = D_T = 0$ 'dır.

Varyansta bir değişim olduğunda C_k 'nın eğimi çok yavaş değişirken D_k 'nın eğimi sert bir şekilde değiştiğinden dolayı test yönteminde C_k istatistiği yerine D_k istatistiği kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra D_k 'nın pozitif değerlerinde varyansta kırılma görsel olarak daha kolay elde edilebildiğinden, varyanstaki değişim noktası $\max_k |D_k|$ şeklinde araştırılmaktadır. k^* , $\max_k |D_k|$ değerini maksimum yapan k noktası olarak belirlenirse ve bu maksimum mutlak değer önceden belirlenen kritik değeri aşarsa, k^* noktasına çok yakın bir noktada varyansta değişimin olduğuna karar kılınmaktadır. Sıfır hipotezin $H_0: \text{var}(r_t) = \text{sabit}$ olarak kurulduğu test yönteminde, $\sqrt{T/2}D_k$ istatistiği asimptotik Brownian dağılımı göstermektedir. Inclan ve Tiao bu test istatistiği için kritik değeri %5 önem düzeyinde $D_{0.05}^* = 1.358$ olarak belirlemişlerdir.

Test yönteminde olası tek bir değişim noktasının varlığı ile ilgilenilirse, D_k fonksiyonu tatmin edici sonuçlar vermektedir. Bununla birlikte bir serinin varyansında çoklu kırılmanın varlığı araştırıldığında D_k fonksiyonu maskeleyen etkisi nedeniyle kullanışsız hale gelmektedir. Inclan ve Tiao (1994) bu sorunu çözmek için olası değişim noktası belirlendikten sonra D_k istatistiği değerlerine göre seriyi parçalara bölen İteratif Kümülatif Kareler Toplamı (Iterated Cumulative Sums of Squares-ICSS) yöntemini önermiştir.

Geleneksel ekonometrik modellerde hata teriminin varyansının sabit olduğu varsayılmaktadır. Bununla birlikte, birçok finansal zaman serisinde düşük volatilité dönemini yüksek volatilité dönemi takip etmekte ve bu durum volatilité kümelenmesi olarak adlandırılmaktadır (Enders, 2004). Özellikle finansal zaman serileri ile tahminleme yapılırken serilerdeki volatilité kümelenmesini dikkate almamak model sonuçlarında önemli sapmalara yol açmaktadır. Bu amaçla Engle (1982) finansal zaman serilerinde volatilité kümelenmesini modellemek için otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) modelini geliştirmiştir. Bollerslev (1986) ise volatilité modeline koşullu varyansı ekleyerek genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) modelini literatüre kazandırmıştır. Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen GARCH model aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\begin{aligned} r_t &= \mu_t + \varepsilon_t, \\ \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_t) \\ h_t &= \omega + \alpha(L)\varepsilon_t^2 + \beta(L)h_t^2 \end{aligned} \quad (2)$$

Burada r_t endeks getirisini, μ_t r_t 'nin koşullu ortalamasını, h_t koşullu volatilitéyi, L gecikme işlemcisini göstermektedir ve $\omega > 0$, $\alpha_i, \beta_i \geq 0$ şeklindedir. Hisse senedi getirilerinin koşullu hatasının normal dağılım göstermediği durumlarda GARCH modelinin koşullu hatasının genelleştirilmiş hata

dağılımı (GED) gösterdiği varsayılabilir. GARCH modelde α_i ve β_i toplamı bir şok karşısında volatilitédeki kalıcılığı vermektedir. Bu toplam bir olursa GARCH model bütünlük genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (IGARCH) modeli olarak adlandırılmaktadır.

Diğer taraftan hisse senedi fiyatlarının önemli bir özelliği piyasada kötü haber beklentisinin iyi haber beklentisine göre volatilitéyi daha fazla arttırmasıdır. Birçok hisse senedi için, şimdiki getiri ile gelecekteki volatilité arasında yüksek negatif bir korelasyon mevcuttur. Hisse senedi getirisinde artış olduğunda volatilitenin azalması ve getiri düştüğünde volatilitenin artması kaldıraç etkisi olarak adlandırılmaktadır. Hisse senedi getirilerinde kaldıraç etkisini modellemek için literatürde iki farklı model geliştirilmiştir. Bunlar Glosten ve diğerleri (1993) tarafından geliştirilen Eşik Değerli GARCH (TARCH) model ve Nelson (1991) tarafından geliştirilen Üstsel GARCH (EGARCH) modeldir.

Nelson (1991) tarafından geliştirilen EGARCH model aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\begin{aligned} r_t &= \mu_t + \varepsilon_t, \\ \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_t) \\ \ln h_t &= \omega + \alpha(L) \frac{\varepsilon_t}{\sqrt{h_t}} + \beta(L)h_t + f \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| \end{aligned} \quad (3)$$

EGARCH modelin GARCH modele göre bir takım avantajları mevcuttur. Bunlardan ilki koşullu varyans log-doğrusal formda modellendiğinden GARCH parametreleri üzerindeki negatif olmama kısıtı ortadan kalkmakta, tahmin edilen GARCH parametreleri negatif olsa dahi logaritmik dönüşüm yapıldığından koşullu varyans daima pozitif olmaktadır. İkincisi EGARCH modelde hata teriminin geçmiş değeri yerine standardize hataların kullanılması şokun büyüklüğü ve kalıcılığı hakkında daha doğal açıklama yapma imkanı sağlamaktadır. Son olarak EGARCH modelde asimetri etkisi f volatilité parametresi ile ölçülmektedir. Denklem (2)'de $\varepsilon_{t-1}/\sqrt{h_{t-1}}$ pozitif ise koşullu varyansta şokun etkisi $\alpha+f$ toplamına, negatif ise $-\alpha+f$ toplamına eşit olacaktır. Ayrıca tahmin edilen f parametresi istatistiki olarak anlamlı ise kaldıraç etkisinin varlığı kabul edilmektedir (Enders, 2004).

Bunun yanı sıra, Korkmaz ve diğerleri (2009a), DiSario ve diğerleri (2008) ve Kılıç (2004) İMKB'nin koşullu volatilitésinde uzun hafızanın varlığını tespit ettiklerinden dolayı İMKB 100 endeks getirisinin tahmin edilmesinde EGARCH modelin yanı sıra Parçalı Bütünlük GARCH (Fractional Integrated GARCH-FIGARCH) model de dikkate alınmıştır. FIGARCH model Baillie ve diğerleri (1996) tarafından koşullu volatilitédeki uzun hafızanın varlığını belirlemek için geliştirilmiştir. FIGARCH model aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\begin{aligned}
 r_t &= \mu_t + \varepsilon_t, \\
 \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_t) \\
 h_t &= \omega [1 - \beta(L)]^{-1} + \left\{ 1 - [1 - \beta(L)]^{-1} \phi(L)(1-L)^d \right\} \varepsilon_t^2 \quad (4)
 \end{aligned}$$

Burada reel sayı olan d parametresi volatilitedeki uzun hafıza parametresi olarak adlandırılmaktadır ve $d \geq 0.5$ olduğunda süreç durağan olmamaktadır. $0 < d < 0.5$ için süreç uzun hafıza özelliği gösterirken, $d = 0$ olduğunda süreç kısa hafıza ve $d < 0$ olduğunda orta hafıza olarak adlandırılmaktadır. Denklem (4), $d = 0$ olduğunda GARCH modele, $d = 1$ olduğunda IGARCH modele dönüşmektedir.

Çalışmada yaz saati uygulamasının, hafta sonunun ve haftanın gününün ortalama getiri ve koşullu varyans üzerindeki etkisi EGARCH ve FIGARCH modeller dikkate alınarak üç farklı model ile araştırılmıştır. Yaz saati uygulamasının ve hafta sonunun ortalama getiri üzerindeki etkisi aşağıda verilen Model I'deki gibi ifade edilmektedir:

Model I:

EGARCH Model

$$\begin{aligned}
 r_t &= \mu_t + \delta X_t + \varepsilon_t, \\
 \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_t) \\
 \ln h_t &= \omega + \alpha(L) \frac{\varepsilon_t}{\sqrt{h_t}} + \beta(L) h_t + f \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| + \theta X_t \quad (5)
 \end{aligned}$$

FIGARCH Model

$$\begin{aligned}
 r_t &= \mu_t + \delta X_t + \varepsilon_t, \\
 \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_t) \\
 h_t &= \omega [1 - \beta(L)]^{-1} + \left\{ 1 - [1 - \beta(L)]^{-1} \phi(L)(1-L)^d \right\} \varepsilon_t^2 \quad (6)
 \end{aligned}$$

Burada X_t yaz saati uygulaması, hafta sonu etkisi ya da haftanın günü etkisini belirleyebilmek için oluşturulmuş kukla değişkeni göstermektedir. Yaz saati uygulamasının, hafta sonunun ve haftanın gününün İMKB'nin koşullu varyansı üzerindeki etkisi aşağıda verilen Model II ile araştırılmıştır:

Model II:

EGARCH Model

$$\begin{aligned}
 r_t &= \mu_t + \varepsilon_t, \\
 \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_t) \\
 \ln h_t &= \omega + \alpha(L) \frac{\varepsilon_t}{\sqrt{h_t}} + \beta(L) h_t + f \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| + \theta X_t \quad (7)
 \end{aligned}$$

FIGARCH Model

$$\begin{aligned}
 r_t &= \mu_t + \varepsilon_t, \\
 \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_t) \\
 h_t &= \omega [1 - \beta(L)]^{-1} + \left\{ 1 - [1 - \beta(L)]^{-1} \phi(L)(1-L)^d \right\} \varepsilon_t^2 + \theta X_t \quad (8)
 \end{aligned}$$

Burada X_t yaz saati uygulaması, hafta sonu etkisi ya da haftanın günü etkisini belirleyebilmek için oluşturulmuş kukla değişkeni göstermektedir. Son olarak yaz saati uygulaması, hafta sonu ve haftanın gününün İMKB'nin ortalama getirisine ve koşullu varyansı üzerindeki eşanlı etkisi aşağıda gösterilen Model III ile araştırılmıştır:

Model III:

EGARCH Model

$$\begin{aligned}
 r_t &= \mu_t + \delta X_t + \varepsilon_t, \\
 \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_t) \\
 \ln h_t &= \omega + \alpha(L) \frac{\varepsilon_t}{\sqrt{h_t}} + \beta(L) h_t + f \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| + \theta X_t \quad (9)
 \end{aligned}$$

FIGARCH Model

$$\begin{aligned}
 r_t &= \mu_t + \delta X_t + \varepsilon_t, \\
 \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_t) \\
 h_t &= \omega [1 - \beta(L)]^{-1} + \left\{ 1 - [1 - \beta(L)]^{-1} \phi(L)(1-L)^d \right\} \varepsilon_t^2 + \theta X_t \quad (10)
 \end{aligned}$$

Burada X_t yaz saati uygulaması, hafta sonu etkisi ya da haftanın günü etkisini belirleyebilmek için oluşturulmuş kukla değişkeni göstermektedir.

Yaz saati uygulamasının ve hafta sonunun İMKB 100 endeks getirisine üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla 23.10.1987 ile 09.06.2009 tarihleri arasında hisse senetlerine ait günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. İMKB 100 endeksine ait getiri serisi $r_t = 100 \times \ln(p_t / p_{t-1})$ formülü ile oluşturulmuş ve analizlerde getiri serisi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)'nin elektronik veri tabanından elde edilmiştir. Türkiye'de yaz saati uygulamasının başlangıç tarihi Mart'ın son Pazar günü olarak gerçekleştirilmektedir. Yaz saati uygulamasının bitiş tarihi ise 1996 öncesi dönem için Eylül'ün son Pazar günü olarak belirlenmişken, 1996 ve sonrası dönem için Ekim'in son Pazar günü olarak düzenlenmiştir. Dolayısıyla verilerin analize hazırlanmasında bu Pazar günlerini takip eden ilk iş günü olan Pazartesi getirileri dikkate alınmıştır.

4. YAZ SAATİ UYGULAMASI ANOMALİSİNİN İMKB 100 ENDEKS GETİRİSİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Bir piyasanın etkinliği veya etkinlik derecesi anomalilerin söz konusu piyasada geçerli olup olmaması ile yakından ilgili olmaktadır. Hisse senedi piyasası endeks getirilerinin, yıl içinde Mart aylarında saatlerin ileri alınmasıyla yaz saati uygulanmasının başladığı ve Ekim aylarında saatlerin geri alınmasıyla yaz saati uygulamasının son bulduğu günlerin ertesinde düşme eğilimi göstermesi şeklinde ifade edilebilecek yaz saati uygulaması anomalisi (daylight saving anomaly) söz konusu anomalilerden birini oluşturmaktadır. Bu çalışmada literatürde çeşitli ülkelerin hisse senedi piyasalarındaki endeks getirileri üzerinde test edilen yaz saati uygulaması anomalisinin Türkiye’de İMKB’de sektörel temsil kabiliyeti göz önünde bulundurularak seçilmiş 100 hisse senedinden oluşan İMKB 100 endeks getirisinin üzerindeki etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın yapılmasına temel teşkil eden çalışma Kamstra ve diğerleri tarafından 2000 yılında yayınlanmış olan “Losing Sleep at the Market: The Daylight Saving Anomaly (Piyasada Uyku Kaybı: Gün Işığı Tasarrufu Anomalisi)” başlıklı makaledir. Kamstra ve diğerleri (2000) tarafından literatürde ilk kez yaz saati uygulamasına yönelik bir anomali analiz edilmiş ve anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Fakat bu çalışma sonrasında yapılan araştırmaların çoğunda yaz saati uygulaması anomalisi ile hafta sonu anomalisi arasında anlamlı bir farklılık olduğu görüşü kesin olarak desteklenmemiştir. Yaz saati uygulaması anomalisi kendi içerisinde çelişkilere sahip bir yapı arz etmektedir. İlkbahar döneminde saatlerin bir saat ileri alınması ile uyku düzenlerinde bir saat kaybeden bireyler sonbahar döneminde saatlerin bir saat geri alınması ile uyku düzenlerinde tekrar bir saat kazanım sağlamaktadırlar. Dolayısıyla yaz saati uygulaması anomalisinin nedeni olarak gösterilen insanların uykusuzluk yaşama problemlerinin sonbahar döneminde yapılan yaz saati uygulaması sonucunda gözlenmesi şaşırtıcı bir bulgu olarak nitelendirilmektedir. Yaz saati uygulaması anomalisinin hisse senedi piyasalarında çeşitli nedenler dolayısıyla oluşan hafta sonu anomalisinden farklı olup olmadığı literatürde hala net bir şekilde yanıt bulabilmiş değildir.

Bu çalışmanın yapılma amacı, Türkiye’nin Avrupa Yaz Saati Uygulaması’nda yer alan bir ülke olmasından dolayı İMKB’de yaz saati uygulaması anomalisinin varlığının tespit edilmesi ve varsa bunun nedenlerinin araştırılmasıdır. Bu amaçla literatürde yer alan tartışmalara bir katkı sağlanması düşünülmektedir. Ayrıca gelişmekte olan bir piyasa olmasından dolayı, bugüne kadar gelişmiş dolayısıyla yüksek etkinliğe sahip olan piyasalar üzerine yapılan yaz saati uygulaması anomalisi analizinin, Türkiye’de gerçekleştirilmesi farklı bir bakış açısı sunabilecektir. Çalışma kapsamında ayrıca İMKB’de hafta sonu anomalisinin varlığına yönelik analizlere de yer verilmiştir. Bunun nedeni literatürde yer alan yaz saati uygulaması anomalisinin hafta sonu anomalisinden ibaret olabileceği açıklamasıdır.

4.1. Türkiye’de Yaz Saati Uygulaması

Türkiye’de başlangıç ve bitiş tarihlerinde Avrupa ülkeleriyle birlikte hareket edilen yaz saati uygulaması, çalışma saatlerinin günün güneşli bölümüne alınması ve gün ışığından daha fazla yararlanılması ve elektrik enerjisinin aydınlatmada kullanılan bölümünden tasarruf sağlanmasını amaçlamaktadır. Yaz saati uygulaması Mart ayının son Pazar günü, saatlerin bir saat ileri alınmasıyla başlamakta ve Ekim ayının son Pazar günü, saatlerin bir saat geri alınmasıyla sona ermektedir.

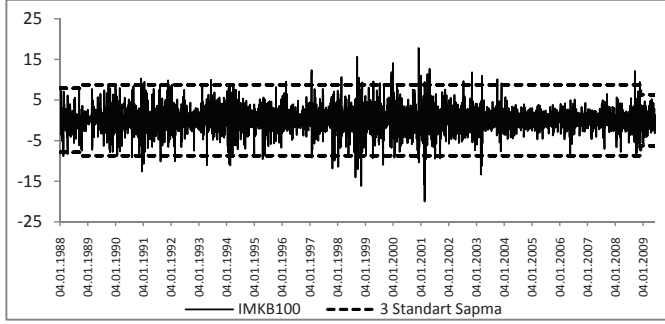
GMT (Greenwich Mean Time), adını başlangıç meridyeninin geçtiği Londra’nın güney doğu banliyösü Greenwich’ten alan bir zaman dilimidir. Burada bulunan rasathanenin üzerinde bulunduğu kabul edilen meridyen, sıfır noktası kabul edilmektedir. Bu meridyenden doğuya doğru gidildikçe ileri, batıya doğru gidildikçe geri gidilmiş olmaktadır. Meridyenler arası 4 dakikadır ve her 15 derecelik dilim bir saat olarak kabul edilmektedir. Böylece 12 saat doğuda, 12 saat batıda olmak üzere, yeryüzü 24 saat dilimine bölünmüştür (T.C. Enerji, 2009; 1).

Türkiye, GMT+2 ve GMT+3 (B ve C) zaman dilimleri arasında kalmakta olup İzmit ilinden geçen 300 doğu boylamını referans almaktadır. 26/12/1925 tarih ve 697 sayılı Günün Yirmi Dört Saate Taksimine Dair Kanununun 2. Maddesinde “Greenwich’e göre otuzuncu derecede bulunan boylam dairesi bütün Türkiye Cumhuriyeti saatleri için esas alınır. Ayrıca başlangıç ve bitiş tarihleri belirtilmek ve bir saati aşmamak şartıyla yaz saati uygulamaya Bakanlar Kurulu yetkilidir.” denilmektedir. Türkiye yılın 5 ayını B zaman diliminde (GMT+2), 7 ayını ise Bakanlar Kurulu Kararı ile yaz saati uygulaması olarak C zaman diliminde (GMT+3) geçirmektedir (T.C. Enerji, 2009; 1).

4.2. Analiz Bulguları

İMKB 100 endeksi üzerinde yaz saati uygulamasının anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığı 1987 ile 2009 yılları arasında günlük veriler kullanılarak araştırılmıştır. Bununla birlikte ele alınan dönem içinde Türkiye ekonomisinde ve Türkiye’nin etkileşim içinde bulunduğu ülke ekonomilerinde önemli yapısal değişimler olmuştur.¹ Ülke ve dünya genelinde ortaya çıkan bu gelişmelerin İMKB 100 endeksinin varyansında yapısal kırılmalara neden olması beklenebilir. Bu nedenle ilk olarak İMKB 100 endeksinin varyansında yapısal kırılma olup olmadığı Inclan ve Tiao (1994) tarafından geliştirilen ICSS yöntemi ile araştırılmıştır. Test sonuçlarına göre, İMKB 100 endeksinin varyansında 27.10.1988 ile 01.12.2008 tarihlerinde olmak üzere iki kırılma tespit edilmiştir. ICSS yönteminden elde edilen kırılma tarihleri incelendiğinde, ilk kırılma tarihi İMKB’nin yeni faaliyete geçtiği döneme denk gelmektedir. İkinci kırılma tarihi ise küresel finansal krizin Türkiye’deki etkisinin belirginleşmeye başladığı dönemi işaret etmektedir. Şekil 1’de İMKB 100 endeks getirisi ve kırılma tarihlerine göre düzenlenmiş ± 3 standart sapma değerleri ile birlikte verilmiştir. İMKB 100 endeks getirisinin varyansındaki ya-

pısal kırılmaların etkisini ortadan kaldırabilmek amacıyla kukla değişkenler oluşturulmuştur. İlk kukla değişken 27.10.1988 ile 01.12.2008 tarihleri arasında 1, diğer dönemler için 0 değerini almaktadır. İkinci kukla değişken ise 01.12.2008 tarihinden sonrası için 1, diğer dönemler için 0 değerini almaktadır.



Şekil 1: İMKB 100 Endeks Getirisi

Tablo 1’de İMKB 100 endeksine ait getiri serisinin tanımlayıcı istatistikleri yer almaktadır. Tablo 1’deki verilere göre, ele alınan dönem içinde günlük ortalama getiri 0.154 ve standart sapma 2.902 olarak belirlenmiştir. Basıklık değerine göre getiri serisi kalın kuyruk özelliği göstermekte ve normal dağılıma uymamaktadır. Getiri serileri ve kareleri için yapılan otokorelasyon testi sonucunda gerek ortalama da gerekse volatilitede otokorelasyonun varlığı saptanmıştır. Son olarak ARCH testi sonucuna göre, getiri serilerinin koşullu değişen varyans özelliği sergilediği belirlenmiştir.

Tablo 3’te İMKB 100 endeks getiri serisi için EGARCH ve FIGARCH model sonuçları yer almaktadır. Endeks getiri serisi için ortalama denklemi, Akaike bilgi kriteri ve hata terimleri ile ilgili testler dikkate alınarak, AR (10) olarak belirlenmiştir. Tablo 3’teki EGARCH model sonuçlarına göre, alfa ve beta parametreleri %1 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bulunurken, yapısal kırılmaların etkisini ortadan kaldırmak için modele dahil ettiğimiz kukla değişkenler istatistiki olarak anlamlı değildir. Asimetri etkisini ölçen f parametresi -0.017 olarak tahmin edilmiş ve %10 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç İMKB’de kötü haberlerin volatiliteleri iyi haberlere göre daha fazla etkilediği anlamına gelmektedir. EGARCH modelden elde edilen hata terimleri ve hata terimlerinin kareleri için otokorelasyon ve ARCH testi yapılmış ve %5 önem düzeyinde hata terimleri ve karesinde otokorelasyonun varlığı saptanmıştır.² Tablo 3’teki FIGARCH model sonuçlarına göre ise, parçalı bütünleşme parametresi 0.387 olarak tahmin edilmiş ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç İMKB 100 endeks getirisinin koşullu varyansının uzun hafıza özelliği gösterdiği ve volatilitenin tahmin edilebilir bir yapıda olduğunu belirtmektedir. Volatilitenin uzun hafıza özelliği göstermesi İMKB’nin etkin bir piyasa olmadığını belirtmektedir. Elde edilen bu sonuç Korkmaz ve diğerleri (2009b), DiSario ve diğerleri (2008) ve Kılıç (2004) tarafından elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir. Volatilitede kalıcılığın göstergesi olan β parametresi 0.315 olarak tahmin edilmiş ve %5 önem düzeyinde istatistiki olarak sıfırdan farklı bulunmuştur. GED parametre tahmin değerinin her iki model için ikiden kü-

Tablo 1: İMKB 100 Endeks Getirisi Tanımlayıcı İstatistikleri (23.10.1987 - 09.06.2009)

n	Ort.	Std. Sap.	Çarpıklık	Basıklık	J-B Testi	ARCH (5)	Q (10)	Q _s (10)
5390	0.154	2.902	0.033	6.591	2897 [0.000]	120.8 [0.000]	100.11 [0.000]	1149 [0.000]

Not: J-B Jarque-Bera normallik testini, ARCH LM koşullu varyans testini, Q(.) getiri serileri için Q_s (.) getiri serilerinin kareleri için Box-Pierce otokorelasyon testini ifade etmektedir.

Getiri serisinin bütünleşme derecesi Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen ADF, Phillips ve Peron (1988) tarafından geliştirilen PP ve Kwiatkowski ve diğerleri (1992) tarafından geliştirilen KPSS birim kök testleri ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir. Birim kök testi sonuçlarına göre, getiri serisinin birim kök içermediği, düzey değerleri itibariyle durağan olduğu belirlenmiştir.

çük ve istatistiki olarak anlamlı olması getiri serilerinin kalın kuyruk özelliğine sahip olduğunu göstermektedir. Hata terimleri ile ilgili testler dikkate alındığında FIGARCH model için %5 önem düzeyinde varsayımsal bir sorun tespit edilememiştir. Bu nedenle FIGARCH model İMKB 100 endeks getirisini tahmin etmede EGARCH modele göre daha uygun sonuçlar vermiştir.

Tablo 2: Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	ADF	PP	KPSS
Getiri	-65.681***	-66.085***	0.266***

Not: Birim kök testleri sabit terimli model üzerinden yapılmıştır. ADF testinde gecikme sayısını belirlemek için Schwarz bilgi kriteri, PP ve KPSS testlerinde Nevey ve West tarafından geliştirilen band genişliği kullanılmıştır. *** işareti değişkenin %1 önem düzeyinde durağan olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 3: EGARCH vet FIGARCH Model Sonuçları

	EGARCH	FIGARCH
Ortalama Denklemi		
μ	0.098***	0.116***
AR(1)	0.094***	0.093***
AR(2)	-0.004	-0.009
AR(3)	0.008	0.007
AR(4)	0.024*	0.023*
AR(5)	-0.004	0.001
AR(6)	-0.019	-0.020
AR(7)	0.011	0.015
AR(8)	0.009	0.004
AR(9)	0.029**	0.032***
AR(10)	0.028**	0.027**
Varyans Denklemi		
ω	-0.159***	0.204
α	0.290***	0.093
β	0.957***	0.315**
f	-0.017*	-
d	-	0.387***
Kırılma1	0.017	0.185
Kırılma2	0.006	0.129
df	1.451***	1.483***
Q (10)	19.214 [0.038]	17.572 [0.062]
Q_s (10)	30.579 [0.001]	14.281 [0.074]
ARCH (5)	2.884 [0.013]	0.796 [0.551]

Not: df GED parametre tahmin değerini, ARCH LM koşullu varyans testini, Q (10) hata terimleri için Q_s (10) hata terimlerinin kareleri için Box-Pierce otokorelasyon testini ifade etmektedir. Kırılma1 ve Kırılma2, İMKB 100 endeks getirisinde yapısal kırılmaların etkisini ortadan kaldırmak için oluşturulmuş kukla değişkenleri belirtmektedir. ***, ** ve * işaretleri ilgili değişkenin %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Yaz saati uygulamasının İMKB üzerindeki etkisini belirleyebilmek amacıyla ilk olarak yaz saati uygulamasının yapıldığı tarihler belirlenmiştir. Yaz saati uygulamasının yapıldığı tarihler belirlendikten sonra, uygulamanın yapıldığı tarihi takip eden ilk iş günü³ için 1, diğer günler için 0 değeri alan kukla değişken oluşturulmuştur. Böylelikle oluşturulan kukla değişken istatistiki olarak anlamlı bulunursa, yaz saati uygulaması yapıldıktan sonraki ilk iş gününde İMKB'de anomali oluştuğuna dair yorumda bulunulmasına olanak sağlayacaktır. Yaz saati uygulamasının İMKB üzerindeki etkisi ilkbahar dönemi, sonbahar dönemi ve toplam etki⁴ olmak üzere üç farklı şekilde araştırılmıştır.

Tablo 4'te ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yapılan yaz saati uygulamasının İMKB 100 endeksi üzerinde oluşturduğu etkiye dair EGARCH ve FIGARCH model sonuçları yer almaktadır. Tablo 4'teki sonuçlara göre, ilkbahar döneminde saatlerin ileri alınması ortalama getiriyi olumsuz yönde etkileyerek azaltırken, volatilité üzerindeki etkisi EGARCH ve FIGARCH modele göre değişmektedir. EGARCH model sonuçlarına göre ilkbahar dönemindeki yaz saati uygulaması volatilitéyi arttırıcı yönde etki ya-

parken, FIGARCH model sonuçlarına göre bu etki azaltıcı yönde belirlenmiştir.⁵ İlkbahar dönemindeki yaz saati uygulamasının ortalama getiri üzerinde negatif etki yapması beklentileri karşılamaktadır. Çünkü ilkbaharda yapılan yaz saati uygulaması sonucunda saatler bir saat ileri alınmaktadır. Saatlerin ileri alınması o gün insanların daha az uyumasına neden olmakta ve uyku düzeninin bozulmasına yol açmaktadır. Bireylerin uyku düzeninin bozulması ise morallerinin bozulmasına neden olarak rasyonel karar almalarını etkilemektedir. Böylece ilkbaharda yapılan yaz saati uygulaması İMKB'de yatırımcıların yatırım kararlarını negatif yönde etkileyerek satış ağırlıklı işlem yapmalarına neden olmaktadır. Bununla birlikte ilkbahar döneminde yapılan yaz saati uygulamasının ortalama getiri üzerindeki etkisi %10 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Sonbaharda saatlerin geri alınması ortalama getiriyi ve volatilitéyi arttırmakta, fakat sadece volatilité üzerindeki etkisi EGARCH modelde istatistiki olarak anlamlı olmaktadır.

Tablo 4: Yaz Saati Uygulamasının İMKB 100 Endeks Getirisine Etkisinin İlkbahar ve Sonbahar Dönemlerinde Etkisi

	Model I		Model II		Model III	
	EGARCH	FIGARCH	EGARCH	FIGARCH	EGARCH	FIGARCH
Ortalama Denklemi						
μ	0.102***	0.119***	0.098***	0.116***	0.102***	0.119***
AR(1)	0.094***	0.093***	0.093***	0.094***	0.093***	0.094***
AR(2)	-0.003	-0.009	-0.004	-0.010	-0.004	-0.010
AR(3)	0.008	0.007	0.008	0.008	0.009	0.008
AR(4)	0.024*	0.023	0.025*	0.024*	0.024*	0.024*
AR(5)	-0.003	0.001	-0.004	0.0008	-0.002	0.001
AR(6)	-0.018	-0.019	-0.018	-0.019	-0.017	-0.018
AR(7)	0.012	0.016	0.012	0.016	0.012	0.017
AR(8)	0.009	0.004	0.009	0.004	0.009	0.004
AR(9)	0.029**	0.031**	0.028**	0.032**	0.029**	0.032**
AR(10)	0.027**	0.027**	0.027**	0.028**	0.027**	0.027**
İlkbahar	-0.777*	-0.780*	-	-	-0.773	-0.768*
Sonbahar	0.233	0.161	-	-	0.240	0.171
Varyans Denklemi						
ω	-0.160***	0.203	-0.162***	0.226	-0.161***	0.228
α	0.291***	0.089	0.290***	0.067	0.291***	0.049
β	0.957***	0.311**	0.957***	0.281**	0.957***	0.261*
f	-0.017*	-	-0.018*	-	-0.018*	-
d	-	0.388***	-	0.380***	-	0.376***
Kırılma1	0.017	0.188	0.018	0.171	0.017	0.186
Kırılma2	0.005	0.128	0.007	0.131	0.007	0.168
df	1.450***	1.482***	1.453***	1.489***	1.452***	1.489***
İlkbahar	-	-	0.118	-0.056	0.096	-1.117
Sonbahar	-	-	0.277*	3.412	0.275*	3.477
Q (10)	18.937 [0.041]	17.807 [0.058]	18.765 [0.043]	16.842 [0.077]	18.547 [0.046]	16.840 [0.077]
Q_s (10)	30.401 [0.001]	14.285 [0.074]	31.510 [0.000]	14.644 [0.066]	31.451 [0.000]	14.697 [0.065]
ARCH(5)	2.828 [0.014]	0.791 [0.559]	2.956 [0.011]	0.790 [0.566]	2.921 [0.012]	0.797 [0.551]

Not: df GED parametre tahmin değerini, ARCH LM koşullu varyans testini, Q (10) hata terimleri için Q_s (10) hata terimleri için Box-Pierce otokorelasyon testini ifade etmektedir. Kırılma1 ve Kırılma2, İMKB 100 endeks getirisinde yapısal kırılmaların etkisini ortadan kaldırmak için oluşturulmuş kukla değişkenleri belirtmektedir. ***, ** ve * işaretleri ilgili değişkenin %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 5'te ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yapılan yaz saati uygulamasının İMKB 100 endeksi üzerindeki toplam etkisinin araştırılmasına dair sonuçlar verilmiştir. Tablo 5'teki sonuçlara göre, yaz saati uygulaması İMKB'de ortalama ge-

tirinin azalmasına neden olurken, volatiliteyi arttırmaktadır. Fakat bu etki ortalama getiri ve volatilite açısından istatistiki olarak anlamlı değildir.

Tablo 5: Yaz Saati Uygulamasının İMKB 100 Endeks Getirisine Toplam Etkisi

	Model I		Model II		Model III	
	EGARCH	FIGARCH	EGARCH	FIGARCH	EGARCH	FIGARCH
Ortalama Denklemi						
μ	0.102***	0.119***	0.099***	0.117***	0.102***	0.120***
$AR(1)$	0.094***	0.094***	0.094***	0.094***	0.094***	0.094***
$AR(2)$	-0.004	-0.009	-0.004	-0.009	-0.004	-0.009
$AR(3)$	0.008	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008
$AR(4)$	0.024*	0.023	0.024*	0.024*	0.024*	0.024
$AR(5)$	-0.004	0.0009	-0.004	0.001	-0.004	0.001
$AR(6)$	-0.018	-0.020	-0.018	-0.019	-0.018	-0.019
$AR(7)$	0.011	0.016	0.011	0.016	0.012	0.016
$AR(8)$	0.009	0.004	0.009	0.004	0.009	0.004
$AR(9)$	0.028**	0.031**	0.028**	0.032**	0.028**	0.032**
$AR(10)$	0.028**	0.028**	0.027**	0.027**	0.027**	0.027**
<i>Toplam Etki</i>	-0.375	-0.361	-	-	-0.372	-0.360
Varyans Denklemi						
ω	-0.160***	0.205	-0.162***	0.204	-0.162***	0.207
α	0.291***	0.094	0.292***	0.085	0.292***	0.086
β	0.957***	0.316**	0.957***	0.305**	0.957***	0.306**
f	-0.017*	-	-0.018*	-	-0.018*	-
d	-	0.388***	-	0.386***	-	0.387***
<i>Kırılma1</i>	0.017	0.182	0.018	0.177	0.017	0.173
<i>Kırılma2</i>	0.006	0.124	0.007	0.101	0.006	0.102
df	1.453***	1.484***	1.453***	1.487***	1.454***	1.488***
<i>Toplam Etki</i>	-	-	0.195	1.971	0.189	1.827
$Q(10)$	19.009	17.551	18.948	17.234	18.481	17.239
	[0.040]	[0.063]	[0.041]	[0.069]	[0.042]	[0.069]
$Q_s(10)$	30.779	14.408	30.948	14.513	31.122	14.581
	[0.001]	[0.071]	[0.001]	[0.069]	[0.001]	[0.067]
ARCH(5)	2.888	0.799	2.887	0.784	2.896	0.786
	[0.013]	[0.550]	[0.013]	[0.561]	[0.012]	[0.159]

Not: df GED parametre tahmin değerini, ARCH LM koşullu varyans testini, $Q(10)$ hata terimleri için $Q_s(10)$ hata terimlerinin kareleri için Box-Pierce otokorelasyon testini ifade etmektedir. *Kırılma1* ve *Kırılma2*, İMKB 100 endeks getirisinde yapısal kırılmaların etkisini ortadan kaldırmak için oluşturulmuş kukla değişkenleri belirtmektedir. ***, ** ve * işaretleri ilgili değişkenin %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

İMKB 100 endeks getirisi üzerinde hafta sonu etkisinin varlığını araştırmak için ise haftanın ilk iş gününe (ilk iş günü olan Pazartesi tatile denk gelmişse Salı günü dikkate alınmıştır) 1, diğer günler için 0 değeri verilerek kukla değişken oluşturulmuş ve hafta sonunun İMKB 100 endeks getirisinde anomali yaratıp yaratmadığı gerek ortalama getiri gerekse koşullu varyans açısından araştırılmıştır. Kukla değişken istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip ise hafta sonu tatillerinin İMKB'de anomaliye yol açtığı söylenebilecektir.

Tablo 6'daki model sonuçlarına göre, hafta sonu etkisi

için oluşturulan kukla değişkenin parametre tahmini ortalama getiri için tüm modellerde negatif ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuca göre, hafta sonu tatilleri İMKB'de anomaliye neden olmakta ve hafta sonunu takip eden ilk iş gününde İMKB'de negatif ortalama getiri gözlenmektedir. Hafta sonu tatilinin volatilite üzerindeki etkisinin tüm modellerde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı olması, hafta sonunu takip eden ilk iş gününde İMKB'de volatilite-nin önemli derecede arttığı anlamına gelmektedir. Böylelikle hafta sonu tatilleri İMKB'de anomaliye neden olarak, hafta

sonu tatilinden sonraki ilk iş gününde İMKB’de ortalama getiri diğer günlere göre negatif olmakta ve volatilitte artmaktadır. Bu sonuç beklentileri karşılamaktadır. Çünkü haftanın ilk iş günü olan Pazartesi günü çalışan bireylerin hafta sonu

tatilinin bitmiş olmasından dolayı yorgun ve moralsiz oldukları gözlenmektedir. Böylece moralsiz olan yatırımcıların ilk iş günü yatırım tercihini satış yönünde değerlendirmesi şartırtıcı olmamaktadır.

Tablo 6: Hafta Sonunun İMKB 100 Endeks Getirisine Etkisi

	Model I		Model II		Model III	
	EGARCH	FIGARCH	EGARCH	FIGARCH	EGARCH	FIGARCH
Ortalama Denklemi						
μ	0.139***	0.160***	0.120***	0.133***	0.156***	0.171***
AR(1)	0.095***	0.095***	0.090***	0.093***	0.093***	0.095***
AR(2)	-0.003	-0.008	-0.009	-0.018	-0.008	-0.016
AR(3)	0.009	0.008	0.007	0.006	0.008	0.007
AR(4)	0.023*	0.022	0.023*	0.022	0.023*	0.021
AR(5)	-0.003	-0.0001	-0.009	-0.0006	-0.009	-0.002
AR(6)	-0.018	-0.019	-0.016	-0.017	-0.014	-0.016
AR(7)	0.012	0.016	0.008	0.015	0.008	0.016
AR(8)	0.010	0.005	0.006	0.001	0.007	0.002
AR(9)	0.025**	0.029**	0.027**	0.030**	0.024*	0.028**
AR(10)	0.027**	0.027**	0.027**	0.029**	0.026**	0.028**
Hafta Sonu Etkisi	-0.208***	-0.220***	-	-	-0.220***	-0.246***
Varyans Denklemi						
ω	-0.157***	0.218	-0.279***	-0.067	-0.276***	-0.019
α	0.288***	0.088	0.294***	-0.064	0.292***	-0.054
β	0.958***	0.307**	0.956***	0.097	0.957***	0.111
f	-0.017*	-	-0.020**	-	-0.019**	-
d	-	0.385***	-	0.332***	-	0.335***
Kırılma1	0.015	0.178	0.021	0.272	0.019	0.209
Kırılma2	0.005	0.127	0.010	0.149	0.009	0.097
df	1.453***	1.486***	1.485***	1.522***	1.486***	1.524***
Hafta Sonu Etkisi	-	-	0.549***	2.186***	0.547***	2.150***
Q (10)	17.973 [0.055]	16.793 [0.079]	20.905 [0.022]	18.723 [0.043]	19.994 [0.029]	18.027 [0.054]
Q _s (10)	31.001 [0.001]	14.322 [0.073]	31.543 [0.000]	10.898 [0.207]	32.115 [0.000]	11.308 [0.184]
ARCH(5)	2.977 [0.010]	0.803 [0.546]	3.246 [0.006]	0.638 [0.670]	3.356 [0.005]	0.659 [0.654]

Not: df GED parametre tahmin değerini, ARCH LM koşullu varyans testini, Q (10) hata terimleri için Qs (10) hata terimlerinin kareleri için Box-Pierce otokorelasyon testini ifade etmektedir. Kırılma1 ve Kırılma2, İMKB 100 endeks getirisinde yapısal kırılmaların etkisini ortadan kaldırmak için oluşturulmuş kukla değişkenleri belirtmektedir. ***, ** ve * işaretleri ilgili değişkenin %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Hafta sonu anomalisinin İMKB’de var olduğuna kesinlik kazandırmak amacıyla Pazartesi günü oluşan etkinin haftanın diğer günlerinden farklı olup olmadığı araştırılmalıdır. Bu amaçla Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe ve Cuma günleri için kukla değişkenler oluşturulmuş böylece haftanın diğer günlerinde anlamlı bir anomali gerçekleşip gerçekleşmediği ayrıca araştırılmıştır. Bu şekilde Pazartesi gününün İMKB’de en fazla kaybın yaşandığı gün olup olmadığı daha net bir şekilde anlaşılabilmiş olacaktır. Model tahmininde kukla değişken tuzağına düşmemek için Çarşamba günü için oluş-

turulan kukla değişken modele dâhil edilmemiştir. Tablo 7’deki model sonuçlarına göre, Pazartesi günü için oluşturulan kukla değişken tüm modellerde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Katsayı tahminlerine göre, İMKB’de en fazla kaybın yaşandığı gün Pazartesi olarak belirlenmiş, Pazartesi gününün dışında Salı gününde de İMKB’nin ortalama getiri- si negatif olarak bulunmuştur. Bu sonuç hafta sonu tatilinin yatırımcılar üzerindeki etkisinin sadece Pazartesi günüyle sınırlı kalmadığı, etkinin Salı gününe de sirayet ettiğini göstermektedir. Perşembe ve Cuma günleri ise İMKB’nin ortalama

getirisi pozitif olmaktadır. Volatilite açısından incelendiğinde ise, Pazartesi günleri İMKB'nin volatilitesinin yükseldiği ve bu etkinin istatistiki olarak anlamlı olduğu gözlenmektedir. Cuma günleri ise İMKB'de volatilite istatistiki olarak anlamlı bir şekilde azalmaktadır. Sonuç olarak Pazartesi günü

İMKB'de en fazla kaybın yaşandığı ve volatilitenin en yüksek olduğu gün olarak belirlenmektedir. Ayrıca İMKB'de en yüksek ortalama getiri haftanın son günü olan Cuma günü gerçekleşmekte ve Cuma günleri volatilite belirgin bir şekilde düşmektedir.

Tablo 7: Haftanın Gününün İMKB 100 Endeks Getirisine Etkisi

	Model I		Model II		Model III	
	EGARCH	FIGARCH	EGARCH	FIGARCH	EGARCH	FIGARCH
Ortalama Denklemi						
μ	0.162**	0.172**	0.117***	0.135***	0.179***	0.187***
<i>AR(1)</i>	0.091***	0.092***	0.088***	0.091***	0.086***	0.089***
<i>AR(2)</i>	-0.003	-0.006	-0.010	-0.019	-0.011	-0.016
<i>AR(3)</i>	0.012	0.010	0.006	0.004	0.011	0.007
<i>AR(4)</i>	0.026**	0.024*	0.020	0.022	0.024*	0.022
<i>AR(5)</i>	-0.006	-0.002	-0.009	-0.0001	-0.012	-0.004
<i>AR(6)</i>	-0.017	-0.019	-0.018	-0.018	-0.015	-0.018
<i>AR(7)</i>	0.013	0.017	0.009	0.015	0.011	0.017
<i>AR(8)</i>	0.011	0.008	0.006	0.001	0.009	0.005
<i>AR(9)</i>	0.028**	0.031**	0.027**	0.030**	0.028**	0.030**
<i>AR(10)</i>	0.024**	0.024**	0.028**	0.029**	0.023**	0.025*
<i>Pazartesi</i>	-0.237***	-0.236**	-	-	-0.242**	-0.263**
<i>Salı</i>	-0.222**	-0.206**	-	-	-0.232***	-0.213**
<i>Perşembe</i>	0.0009	0.032	-	-	-0.007	0.039
<i>Cuma</i>	0.128	0.126	-	-	0.118	0.110
Varyans Denklemi						
ω	-0.155***	0.240	-0.153**	0.097	-0.138**	0.198
α	0.285***	0.073	0.306***	0.007	0.302***	-0.007
β	0.958***	0.291	0.954***	0.176	0.954***	0.164
f	-0.018*	-	-0.019*	-	-0.019*	-
d	-	0.381***	-	0.337***	-	0.337***
<i>Kırılma1</i>	0.016	0.167	0.023	0.240	0.022	0.174
<i>Kırılma2</i>	0.006	0.107	0.007	-0.121	0.007	-0.212
<i>df</i>	1.438***	1.471***	1.496***	1.526***	1.487***	1.514***
<i>Pazartesi</i>	-	-	0.467***	2.165***	0.460***	2.110***
<i>Salı</i>	-	-	-0.373***	-0.523	-0.386***	-0.555
<i>Perşembe</i>	-	-	0.022	0.371	0.008	0.356
<i>Cuma</i>	-	-	-0.215***	-0.681**	-0.233***	-0.728***
<i>Q(10)</i>	18.619 [0.039]	17.323 [0.067]	23.108 [0.010]	19.447 [0.034]	23.086 [0.010]	19.354 [0.035]
<i>Q_s(10)</i>	29.260 [0.001]	14.567 [0.068]	30.079 [0.001]	9.773 [0.281]	28.749 [0.001]	10.272 [0.246]
<i>ARCH(5)</i>	2.725 [0.018]	0.869 [0.500]	3.188 [0.007]	0.554 [0.735]	3.006 [0.010]	0.595 [0.703]

Not: *df* GED parametre tahmin değerini, ARCH LM koşullu varyans testini, *Q(10)* hata terimleri için *Q_s(10)* hata terimlerinin kareleri için Box-Pierce otokorelasyon testini ifade etmektedir. *Kırılma1* ve *Kırılma2*, İMKB 100 endeks getirisinde yapısal kırılmaların etkisini ortadan kaldırmak için oluşturulmuş kukla değişkenleri belirtmektedir. ***, ** ve * işaretleri ilgili değişkenin %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada yaz saati uygulamasının ve hafta sonlarının İMKB 100 endeksi üzerinde anomali etkisi yaratıp yaratmadığı EGARCH ve FIGARCH modeller ile 1987-2009 dönemi arasında günlük veriler kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmada dikkate alınan örneklem uzun bir zaman periyodunu kapsadığından ilk olarak İMKB 100 endeks getirisinin varyansında yapısal kırılma olup olmadığı ICSS yöntemiyle araştırılmış ve test sonuçlarına göre iki kırılma belirlenmiştir. Gerek EGARCH gerekse FIGARCH modellerden elde edilen sonuçlara göre, İMKB 100 endeks getiri serisinin koşulu varyansında uzun hafıza ve kaldıraç etkisinin varlığı saptanmış ve literatürdeki çalışmalara paralel olarak İMKB'nin etkin olmayan bir piyasa olduğu sonucuna varılmıştır. Yaz saati uygulamasının İMKB 100 endeks getirisi üzerindeki etkisi ilkbahardaki, sonbahardaki ve ikisinin birleşimi olan toplam etki olmak üzere üç farklı şekilde ortalama getiri ve koşullu varyans açısından ele alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre, sadece ilkbahar döneminde uygulanan yaz saati uygulamasının İMKB 100 endeksinin ortalama getirisi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, sonbahar dönemi ve ilkbahar ile sonbahar dönemleri birlikte dikkate alındığında, yaz saati uygulamasının İMKB 100 endeksi-

nin ortalama getirisi ve koşullu varyansı üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.

Çalışmada hafta sonu tatillerinin İMKB'de anomaliye neden olup olmadığı da ayrıca araştırılmış ve diğer günlere oranla hafta sonunu takip eden ilk iş günlerinde İMKB'nin ortalama getirisinin daha düşük olarak gerçekleştiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde her ne kadar yaz saati uygulamasının İMKB'de anomaliye yol açmadığı belirlenmiş olsa da, gerek hafta sonu ve kaldıraç etkisinin varlığı, gerekse koşullu varyansın uzun hafıza özelliğine sahip olması İMKB'nin etkin olmayan bir piyasa olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar özellikle kurumsal yatırımcıların İMKB Ulusal 100 Endeksi yatırımlarında alım-satım zamanının belirlenmesine yönelik stratejilerinde ve portföy performanslarını arttırmalarında yardımcı olabilecek bilgiler olarak değerlendirilebilmektedir. Eğer piyasalarda anomaliler mevcut ise bu bilgiyi kullananlar piyasa getirisinin üstünde getiri elde edebileceklerdir. Ancak anomalilerin etkin piyasalarda beklenen davranış biçimi olmadığından politika yapıcıların menkul kıymet piyasalarının gelişmesi için piyasaların derinlik ve genişlik kazanmasına yönelik çabalarının devam etmesi gerekmektedir.

SON NOTLAR

1. Örneğin 1994 ve 2001 yıllarında Türkiye'de iki önemli kriz yaşanmıştır. Ayrıca 1997 Asya ve 1998 Rusya krizleri Türkiye ekonomisini ve buna bağlı olarak İMKB'yi olumsuz yönde etkilemiştir. Son olarak küresel finansal krizin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisi oldukça büyük olmuştur.
2. ARCH etkisini ortadan kaldırabilmek için farklı EGARCH model spesifikasyonları dikkate alınmasına rağmen en uygun sonuçlar EGARCH (1,1) modelinden elde edilmiştir.
3. Türkiye'de yaz saati uygulaması Cumartesi gününü Pazar gününe

bağlayan gece yapıldığından, uygulamanın yapıldığı tarihten sonraki ilk Pazartesi günü dikkate alınmıştır. Bununla birlikte Pazartesi günü tatile denk gelmiş ise Salı günü, Salı günü tatile denk gelmiş ise ilk iş günü için bu işlem yapılmıştır.

4. Burada toplam etki ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yapılan yaz saati uygulamasının birleştirilmiş şeklidir.
5. EGARCH modellerden elde edilen hata terimleri ARCH etkisine sahip olduğundan FIGARCH model sonuçları daha güvenilir görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abraham, A. and Ikenberry, D. L. (1994): "The Individual Investor and the Weekend Effect", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29(2): 263-277.
- Aktaş, H. ve Kozoğlu, M. (2007): "Haftanın Günleri Etkisinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda GARCH Modeli ile Test Edilmesi", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44(514): 37-45.
- Atakan, T. (2008): "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Haftanın Günü Etkisi ve Ocak Ayı Anomalilerinin ARCH-GARCH Modelleri ile Test Edilmesi", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2): 98-110.
- Baillie, R. T., Bollerslev, T. and Mikkelsen, H. O. (1996): "Fractionally Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, 74: 3-30.
- Balaban, E. (1995): "Hisse Senedi Piyasasında Fiyat Aykırılıkları: Gelişen Bir Piyasadan Gün Etkisine Dair Yeni Betimsel Bulgular", Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Araştırma Genel Müdürlüğü Tartışma Tebliği, No: 9504: 77-104.
- Berument, H., Doğan, N. and Onar, B. (2008): "The Effects of Daylight Saving Time Changes on Stock Market Volatility". http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?_id=1137082, (Erişim Tarihi: 06.06.2009).
- Bildik, R. (2000): "Hisse Senedi Piyasalarında Dönemsellikler ve İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma", İstanbul, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayınları.
- Bollerslev, T. (1986): "Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity", *Journal of Econometrics*, 31: 307-327.
- Chukwuogor-Ndu, C. (2005): "Day-of-the-Week Effect and Volatility

- in Stock Returns in the Post Crisis Period: Evidence from East Asian Financial Markets”, *The International Journal of Finance*, 17(2): 3525-3537..
- Cross, F. (1973): “The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays”, *Financial Analysts Journal*, 29(6): 67-69.
- Demirer, R. ve Karan, M. B. (2002): “An Investigation of the Day of the Week Effect on Stock Returns in Turkey”, *Emerging Markets Finance and Trade*, 38(6): 47-77.
- Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1979): “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74: 427-431.
- Disario, R., Saraoğlu, H., McCarthy, J. and Li, H. (2008): “Long Memory in the Volatility of an Emerging Equity Market: The Case of Turkey”, *Journal of International Financial Markets*, 18(4): 305-312.
- Enders, W. (2004): *Applied Econometric Time Series*, USA, John Wiley & Sons Inc.
- Engle, R. F. (1982): “Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of UK Inflation”, *Econometrica*, 50: 987-1008.
- Ergül, N., Akel, V. ve Dumanoğlu, S. (2009): “Haftanın Günü Etkisi İMKB İkinci Ulusal Pazar’da Geçerli midir?”, *Maliye Finans Yazıları Dergisi*, 22(82): 47-64.
- Fama, E. F. (1965): “Random Walks in Stock Market Prices”, *Financial Analysts Journal*, 21(5): 55-59.
- French, K. R. (1980): “Stock Returns and the Weekend Effect”, *Journal of Financial Economics*, 8(1): 55-69.
- Glosten, L. R., Jagannathan, R. and Runkle, D. (1993): “On the Relation between the Expected Value and the Volatility of the Normal Excess Return on Stocks”, *Journal of Finance*, 48: 1779-1801.
- Inclan, C. and Tiao, G. C. (1994): “Use of Cumulative Sums of Squares for Retrospective Detection of Changes of Variance”, *Journal of the American Statistical Association*, 89: 913-923.
- Jaffe, J. and Westerfield, R. (1985): “The Week-End Effect in Common Stock Returns: The International Evidence”, *The Journal of Finance*, 40(2): 433-454.
- Kamstra, M. J., Kramer, L. A. and Levi, M. D. (2000): “Loosing Sleep at the Market: The Daylight Saving Anomaly”, *The American Economic Review*, 90(4): 1005-1011.
- Karan, M. B. (2004): *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, 1. Baskı, Ankara, Gazi Kitabevi.
- Karan, M. B. ve Uygur, A. (2001): “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Haftanın Günleri ve Ocak Ayı Etkilerinin Firma Büyüklüğü Açısından Değerlendirilmesi”, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 56(2): 103-115.
- Kılıç, R. (2004): “On the Long Memory Properties of Emerging Capital Markets: Evidence from Istanbul Stock Exchange”, *Applied Financial Economics*, 14: 915-922.
- Korkmaz, T. ve Ceylan, A. (2007): *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*, 4. Baskı, Bursa, Ekin Kitabevi.
- Korkmaz, T., Çevik, E. İ. ve Özataç, N. (2009a): “Testing for Long Memory in ISE Using ARFIMA-FIGARCH Model and Structural Break Test”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 26: 186-191.
- Korkmaz, T., Erdoğan, S. ve Çevik, E. İ. (2009b): “VOB’ta İşlem Gören Endeks ve Döviz Vadeli Sözleşmelerin Getirilerinde Uzun Hafıza Varlığının Test Edilmesi”, *İktisat İşletme ve Finans*, 24: 7-32.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt P. and Shin, Y. (1992): “Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root”, *Journal of Econometrics*, 54: 159-178.
- Lakonishok, J. and Maberly, E. (1990): “The Weekend Effect: Trading Patterns of Individual and Institutional Investors”, *The Journal of Finance*, 45(1): 231-243.
- Lamb, R. P., Zuber, R. A. and Gandar, J. M. (2004): “Don’t Lose Sleep on it: A Re-Examination of the Daylight Savings Time Anomaly”, *Applied Financial Economics*, 14: 443-446.
- Müller, L., Schiereck, D., Simpson, M. W. and Voigt, C. (2009): “Daylight Saving Effect”, *Journal of Multinational Financial Management*, 19: 127-138.
- Nelson, D. B. (1991): “Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach”, *Econometrica*, 59: 347-370.
- Özmen, T. (1997): *Dünya Borsalarında Gözlemlenen Anomaliler ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir Deneme*, Ankara, Sermaye Piyasası Kurulu, Yayın No: 61.
- Phillips, P. C. and Perron, P. (1988): “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, 75: 335-46.
- Pinegar, J. M. (2002): “Losing Sleep at the Market: Comment”, *American Economic Review*, 92(4): 1251-1256.
- Sias, R. W. and Starks, L. T. (1995): “The Day-of-the-Week Anomaly: The Role of Institutional Investors”, *Financial Analysts Journal*, 51(3): 58-67.
- Steigerwald, D. G. and Conte, M. N. (2007): “Do Daylight-Saving Time Adjustments Really Impact Stock Returns?”, University of California at Santa Barbara, Economics Working Paper Series, No: 10-07.
- T.C. Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2009): *Meridyen Değişikliği ve Yaz Saati Uygulaması*, http://www.enerji.gov.tr/duyurular/IIeri_Saat_Uygulaması.pdf, (Erişim Tarihi: 16.05.2009).
- Taner, T. ve Kayalidere, K. (2002): “1995-2000 Döneminde İMKB’de Anomali Araştırması”, *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 9(1-2): 1-24.
- TCMB (2009). <http://evds.tcmb.gov.tr/>, (Erişim Tarihi: 02.06.2009).
- Timmermann, A. and Granger, C. W. J. (2004): “Efficient Market Hypothesis and Forecasting”, *International Journal of Forecasting*, 20: 15-27.
- Tong, W. (2000): “International Evidence on Weekend Anomalies”, *The Journal of Financial Research*, 23(4): 495-522.
- Tunçel, A. K. (2007): “İMKB’de Haftanın Günü Etkisi”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 13: 252-265.
- Uslu, N. Ç. (2002): “Finansal Piyasalarda Etkinlik ve Etkinliğin Zayıf Formda Test Edilmesi”, *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Worthington, A. C. (2003): “Losing Sleep at the Market: An Empirical Note on the Daylight Saving Anomaly in Australia”, *Economic Papers*, 22(4): 83-93.

