



## **Makroekonomik değişkenlerin, BİST-30 endeksinde işlem gören hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerinin arbitraj fiyatlama modeli kullanarak belirlenmesi**

**Erkan Sevinç<sup>1</sup>**

*Finans Anabilim Dalı,  
Doktora Programı,  
İşletme Fakültesi,  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*

### **Özet**

Bu çalışmada, makroekonomik değişkenlerin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerinin Arbitraj Fiyatlama Modeli yardımıyla belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Ocak 2003–Mart 2013 döneminde BİST-30 endeksinde işlem gören hisse senetleri getirileri ve bazı makroekonomik değişkenler analiz kapsamına alınmıştır. Makroekonomik değişken olarak; BİST-100 endeksi, M2 para arzı, cari işlemler dengesi, döviz kuru sepeti, enflasyon oranı, mevduat faiz oranı, altın fiyatı, ihracatın ithalat karşılama oranı, sanayi üretim endeksi ve kapasite kullanım oranı alınmıştır. Değişkenler kullanılarak kurulan Arbitraj Fiyatlama Modeliyle, hisse senedi getirileri ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuçta makroekonomik değişkenlerin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerinin anlamlı olduğu ve hisse senedi getirilerinin Arbitraj Fiyatlama Modeli ile belirlenebileceği tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** *Arbitraj Fiyatlama Modeli, Borsa İstanbul, Makroekonomik Değişkenler, Regresyon Analizi, Durağanlık*

### **Determination of the impact of macroeconomic variables on stock returns traded on bist-30 by using arbitrage pricing theory**

#### **Abstract**

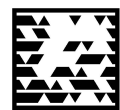
This study aims to determine the impacts of macroeconomic variables on stock returns by using Arbitrage Pricing Theory. According to this aim, stocks traded on BİST-30 and some macroeconomic variables have been included in this analysis for the period of January 2003–March 2013. Macroeconomic variables used in this study are BİST-100 index, M2 money supply, current account balance, currency basket, inflation rate, deposit interest rate, gold exchange rate, export/import ratio, industrial production index and capacity utilisation rate. Models have been conducted for all stocks to analyze the relationship between stock returns and macroeconomic variables. Result of this study, macroeconomic variables have significant impacts on stock returns, and stock returns can be determined by using Arbitrage Pricing Theory.

**Keywords:** *Arbitrage Pricing Theory, Borsa Istanbul, Macroeconomic Variables, Regression Analysis, Stationary*

### **1. Giriş**

Portföy oluşturulmasındaki amaç, basit olarak, yatırım yapılan varlık sayısını çeşitlendirerek katlanılan riski varlıklar arasında dağıtmaktır.

<sup>1</sup> *sevinc\_erkana@hotmail.com (E. Sevinç)*



Portföy oluşturulmasında 1950'lere kadar geleneksel portföy teorisi çerçevesinde; portföydeki menkul kıymet sayısını arttırmanın riski düşüreceği görüşü hâkimken, 1950'lerden sonra modern portföy teorisi çerçevesinde; menkul kıymet sayısının tek başına arttırılmasıyla riski düşürmek isterken, getirisi düşük menkul kıymetleri de portföye dâhil ederek portföy getirisinin de düşürülmesiyle karşı karşıya kalınacağı düşüncesiyle menkul kıymet sayısının tek başına arttırılmasının yeterli olmadığı, bununla birlikte menkul kıymet getirileri arasındaki ilişkinin de dikkate alınması gerektiği ifade edilmeye başlanmıştır. Bu doğrultuda modern portföy teorisinin yaratıcısı olarak kabul edilen, önce 1952 yılında yayınlanan makalede ve daha sonra 1959 yılında çıkarılan kitapta Harry Markowitz varlıklar arasındaki getiri ilişkisine dayalı bir portföy seçim modelinden bahsetmiştir [1, 2]. Modern portföy teorisinin temellerinin atıldığı ve Markowitz tarafından geliştirilen Ortalama-Varyans Modeli (Mean-Variance Portfolio Theory) ile portföy kavramına yeni boyut gelmiştir.

Bu modele göre varlıklar arasındaki getiri ilişkileri (korelasyon katsayıları) incelenerek tam pozitif ilişki içinde olmayan varlıkların, diğer bir deyişle aralarındaki korelasyon katsayısı 1'den küçük olan ( $\rho_{i,k} < 1$ ) varlıkların, portföye dâhil edilmesi ile birlikte portföyün getirisini düşürmeden riskin azaltılabileceği gösterilmiştir [1]. Ancak Ortalama-Varyans Modeli uygulamada menkul kıymet sayısının fazlalığından dolayı karmaşık bir takım hesaplamalar gerektirmektedir. Söz konusu modelde her bir varlığa ait beklenen getiri, risk (diğer bir deyişle standart sapma) ve her bir varlığın birbiriyle olan ilişkinin boyutunu gösteren korelasyonun hesaplanmasının getirdiği işlem yükü nedeniyle uygulanmasındaki zorluklar araştırmacıları yeni model arayışlarına itmiştir. Bu arayışla birlikte yapılması gereken karmaşık hesaplamaların getirdiği bu işlem yükünü ortadan kaldırmak için 1963 yılında W.Sharpe tarafından Tek Endeks Modeli (Single-Index Model) geliştirilmiştir. Tek Endeks Modeli, Ortalama-Varyans Modelinde olduğu gibi tek tek menkul kıymetlerin risklerini ölçmek yerine, pazarın toplam riskini ölçmeyi önermektedir [3]. Tek Endeks Modeli, temelde endeks getirisindeki değişimlerle menkul kıymet getirilerindeki değişimler arasında ilişki olduğunu söyler ve her menkul kıymetin pazar endeksiyle beraber olarak değişimini ortaya çıkarır.

Sharpe [4], Lintner [5] ve Mossin [6] tarafından yapılan çalışmaların sonucunda Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (CAPM-Capital Asset Pricing Model) geliştirilmiştir. CAPM, Ortalama-Varyans Modeline bağlı Sermaye Pazarı Teorisinin (Capital Market Theory) üzerine kurulmuştur [7]. CAPM, Sermaye Pazarı Teorisi üzerine kurulduğu için risksiz faiz oranı üzerinden borç alma ve borç verme olanağının yanı sıra açığa satış yapabilmeye imkân vermektedir. Daha sonra bu modeli kendi içinde geliştirmek için çalışmalar yapılmış ve sıfır betalı, çok dönemli, çok betalı ve tüketim temelli finansal varlık fiyatlama modeli gibi çeşitli formları geliştirilmiştir.

Ancak, menkul kıymet getirilerinde birden fazla risk faktörünün etkili olduğu görüşüyle, Tek Endeks Modelinin menkul kıymet getirilerindeki değişimi sadece pazar portföyündeki değişimlerle açıklamasında bir takım eksiklikler olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Bu eksikliği gidermek için, getirilerin tek faktörün değil, birden fazla faktörün doğrusal bir fonksiyonu olduğunu belirten Çok Endeksli Modeller ve spesifik bir Çok Endeksli Model olan Arbitraj Fiyatlama Modeli (APT-Arbitrage Pricing Theory) geliştirilmiştir [2] .

APT, varlık getirilerindeki değişimi açıklamaya yönelik olarak CAPM ile birlikte iki temel fiyatlama modelinden birisidir. Bu iki model denge modeli olarak oluşturulmuş olsalar bile portföy yönetiminde finansal varlık seçimi amacıyla sıklıkla kullanılmaktadırlar [8]. Her iki model finansal varlık seçiminde sıklıkla kullanılsalar bile APT, tek bir risk faktörünü dikkate alan CAPM karşısında alternatif bir model olarak ve bu modeldeki eksikliklerin girilmesi amacıyla ortaya atılmıştır.

Teorik olarak belli eksiklikleri belirtilse de varsayımlarının gerçek hayatla daha fazla uyumlu olması ve varlıkların getirilerini etkileyebilecek birden fazla makroekonomik

faktörün olması gerektiğini söylemesi nedeniyle, APT'nin finansal varlıkları fiyatlama modeline kıyasla daha üstün olduğu kabul edilmektedir [9].

Bu çalışmada Mart 2013 dönemi sonu itibari ile BIST-30 endeksi kapsamında işlem gören ve Ocak 2003–Mart 2013 dönemi boyunca BIST'te işlem gören 21 adet hisse senedinin getirilerini etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik bir araştırma yapılmıştır.

## 2. Arbitraj Fiyatlama Modeli

Arbitraj, herhangi bir menkul kıymetin, dövizin veya malın bir piyasadan alınıp diğer bir piyasada satılması yöntemi ile (kıymetler birbiri ile değiştirilerek) risksiz bir şekilde kâr edilmesi işlemi olarak tanımlanmaktadır [10]. Ancak günümüzde gelişen teknoloji ile tüm yatırımcılar dünyanın her yerindeki finansal pazarlara anında ve düşük maliyetlerle ulaşabilir hâle gelmiştir. Bu durum uluslararası finansal piyasalar arasındaki fiyat farklılığını ortadan kaldırmakla birlikte herhangi bir fiyat farkının oluşması durumunda bile bu farkın anında kapanarak piyasaların kısa sürede dengeye gelmesini sağlamaktadır. APT'de bu koşulun olmasına, diğer bir deyişle Tek Fiyat Kanunu'na dayanmakta olup, modelin temelini herhangi bir menkul kıymetin farklı iki fiyattan satılamayacağı düşüncesi oluşturmaktadır.

APT, Sharpe, Lintner ve Treynor tarafından tanıtilen finansal pazarlardaki riskli varlıklara ilişkin elde edilmiş olayları açıklamada kullanılan analitik bir araç haline gelmiş CAPM'ye alternatif olarak geliştirilmiş bir model olarak karşımıza çıkmaktadır [11]. 1970 yılında CAPM'ye getirilen eleştirilere de cevap verecek şekilde Ross tarafından ortaya atılmış olan APT yine Ross tarafından 1976 yılında formülize edilerek geliştirilmiştir. Daha sonra 1980 yılında ilk kez ampirik olarak Roll ve Ross [12] tarafından test edilmiştir.

APT ve finansal varlık fiyatlama modellerinin her ikisi de finansal varlıkların fiyatlamasında kullanılmakta olup; risk unsuru olarak ele aldıkları değişkenlerin yapısı ve içeriği arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır [8]. CAPM herhangi bir finansal varlığın getirisini sadece pazarın getirisi ile ilişkilendirmekte iken APT herhangi bir finansal varlığın getirisini birden çok faktörle ilişkilendirmektedir. Finansal varlık getirisini birden fazla faktörle ilişkilendiren APT, 3 varsayımda bulunmaktadır [11]:

- Sermaye Piyasaları tam rekabet altındadır. Diğer bir deyişle sermaye piyasalarında işlem maliyetlerinin ve verginin olmadığı, bilginin geciktirilmesinin söz konusu olmadığı, yatırımların bölünebilir olduğu ve yatırımcıların tek başlarına finansal varlık fiyatlarını etkileyemediği piyasa şartları geçerlidir.
- Tüm yatırımcılar aynı beklentiye sahiptirler ve hepsi riskten kaçınarak daha fazla getiriye daha düşük getiriye tercih ederler.
- Finansal varlık getirilerini açıklamada kullanılan model k adet faktör içeren faktör modeli ile gösterilebilir.

Bu varsayımlar altında k adet faktörün finansal varlık fiyatlarını etkilediğini söyleyen APT aşağıdaki denklemle gösterilmektedir [11].

$$\tilde{x}_i = E_i + \beta_{i1} \tilde{\delta}_1 + \dots + \beta_{ik} \tilde{\delta}_k + \tilde{\varepsilon}_i \quad (1)$$

$$E(\tilde{\delta}_k) = E(\tilde{\varepsilon}_i) = 0;$$

$$\sigma_i^2 = E(\tilde{\varepsilon}_i^2) < \infty;$$

$$i = (1, 2, 3, \dots, n);$$

$$k = (1, 2, 3, \dots, j);$$

$$n \neq j$$

Denklemden  $E_i$  ; i hisse senedinin beklenen getiri düzeyi,  $\tilde{x}_i$  ; i finansal varlığının gerçekleşen getiri oranı,  $\tilde{\beta}_{ik}$  ; i finansal varlığının k risk faktörüne olan duyarlılığı,  $\tilde{\delta}_k$  ; i finansal varlığının getirisini etkileyen k faktörü, k; i finansal varlığının gerçekleşen getirisini etkileyen faktör sayısı,  $\tilde{\varepsilon}_i$  ; sistematik olmayan risk miktarıdır.

APT bir finansal varlığın toplam riskini oluşturan sistematik ve sistematik olmayan riskten sistematik kısmı ile ilgilenmektedir. Çünkü APT yatırımcıların rasyonel davranış sergileyerek sistematik olmayan riski çeşitlendirme ile sıfıra indirdiklerini varsaymaktadır [8].

APT sistematik riskle diğer bir deyişle çeşitlendirme ile giderilemeyen riskle ilgilenirken sistematik riski oluşturan risk faktörlerinin ekonominin genelini etkileyen makroekonomik değişkenlerin olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalarda APT ile finansal varlık fiyatlarının belirlenmesinde makroekonomik değişken olarak çoğunlukla reel ekonomik faaliyetlerin göstergesi olan milli gelir, sanayi üretimi ve yatırım harcamaları, enflasyon oranı, faiz oranları, para arzı, döviz kurları, bütçe dengesi, ödemeler dengesi ve buna bağlı olarak dış ticaret ve cari işlemler açığı veya fazlasının kullanıldığı görülmektedir [13].

### 3. Literatür Taraması

APT ilk olarak test eden Roll ve Ross [12], New York Menkul Kıymetler ve Amerika Menkul Kıymetler Borsası'nda 1962 ile 1972 yılları arasında devamlı olarak işlem gören 1260 adet hisse senedinden alfabetik sırayla 42 adet portföy oluşturarak APT'yi test etmişlerdir. Bulgularda APT'ye göre varlık getirilerini etkileyen en az 3 tane sistematik risk kaynağı bulunmakta olup, APT'nin test edilebilir olduğu gösterilmiştir.

Fama [14] yaptığı çalışmada, hisse senedi fiyatları ile reel faaliyetler, enflasyon ve para arzı arasındaki etkileşimi incelemiştir. Sonuç olarak hisse senedi getirileri ile endüstriyel üretim, GSMH, para arzı, faiz oranı ve enflasyonun gecikmeli değerleri gibi reel değişkenler arasında pozitif yönlü güçlü bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Cho, Elton ve Gruber [15] yaptıkları çalışmada Roll ve Ross'un [12] yaptıkları çalışmayı yenilerken bağımlı değişken olarak simülasyon yöntemiyle buldukları getiri oranlarını kullanmışlardır. Yapılan araştırma sonucunda 3 adet makroekonomik faktörün portföy getirilerini etkilediklerini bulmuşlardır.

Dhrymes, Friend ve Gültekin [16], Roll ve Ross'un [12] çalışmasının sadece portföy oluşturmada farklılıklar yaparak tekrarlamışlar ve sonuç olarak 9 adet faktörün getiri oranlarını açıklamada anlamlı olduğunu açıklamışlardır.

Chen [17], Roll ve Ross'un [12] yaptıkları çalışmada, bir takım ekonomik değişkenin hisse senedi getirileri ve menkul değer fiyatları üzerindeki sistematik etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda hisse senedi getirilerinin ekonomik haberlerden etkilendiği ve bu doğrultuda fiyatlandıkları sonucunu elde etmişlerdir.

Rapach [18] yaptığı çalışmada, 16 ayrı ülke için enflasyonla hisse senedi fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemiş ve yaptığı çalışma sonucunda enflasyondaki yükselmenin hisse senedi değerinde güçlü bir azalmaya neden olmayacağı tespit edilmiştir.

Durucasu [19] yaptığı çalışmada emisyon, döviz kuru ve faiz değişkenlerinin İMKB-100 endeksindeki değişimi açıkladıkları ancak enflasyon oranının İMKB-100 endeksi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur.

Yörük'ün [8] İMKB üzerinde Şubat 1986–Ocak 1998 tarihleri arasında yaptığı çalışmada, Türkiye’de hisse senedi getirilerini etkileyen makroekonomik risk faktörlerini belirlemede APT’nin uygulanabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atan, Boztosun ve Kayacan’ın [20] 2000-2004 yılları arasında İMKB’de işlem gören hisse senetleri üzerine yaptıkları çalışmada hisse senetleri getirileri üzerinde İMKB-30 endeksi başta olmak üzere döviz kuru, kapasite kullanım oranı, geniş anlamda para arzı, altın fiyatları, tüketici fiyat endeksi ve sanayi üretim endeksi değişkenlerinin etkili olduğu tespit edilmiştir.

Akkum ve Vuran’ın [13] yaptıkları İMKB’de işlem gören 20 ayrı hisselerin Ocak 1999-Aralık 2002 dönemini kapsayan çalışmaları sonucunda, hisse senedi getirileri üzerinde enflasyon ve piyasa faiz oranlarının etkilerinin olduğu; ancak en çok etkinin İMKB-30 endeksi ve alt endekslerden kaynaklandığı, diğer makroekonomik etkenlerin çok etkili olmadığı tespit edilmiştir.

#### **4. Araştırmanın Yöntemi ve Analizi**

Bu başlık altında APT kullanılarak hisse senetleri getirileri üzerinde etkili olan makro ekonomik değişkenlerin belirlenmesine yönelik uygulama yapılacaktır.

##### **4.1. Araştırmanın Konusu ve Amacı**

Bireysel veya kurumsal olsun tüm yatırımcılar yatırım yapacakları finansal varlıkların getirilerini bilmek isterler. Bu kapsamda finansal varlık getirilerini açıklamaya çalışan iki temel CAPM bulunmakta olup; bunlardan bir tanesi finansal varlık getirilerini sadece pazarla ilişkilendiren CAPM, diğeri ise finansal varlık getirilerini birden fazla faktörle ilişkilendiren ve bu faktörlerdeki değişimlere göre finansal varlık getirilerindeki değişimi açıklamaya çalışan APT’dir.

Bu doğrultuda bu çalışma ile amaçlanan; APT kullanılarak bir finansal varlık olan hisse senedi getirileri üzerinde hangi makroekonomik faktörlerin etkili olduğunun belirlenmesidir.

##### **4.2. Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları**

Araştırma kapsamına Mart 2013 sonu itibari ile BIST-30 endeksinde işlem gören hisse senetlerinden Ocak 2003–Mart 2013 tarihleri arasında sürekli olarak BIST’te işlem gören hisse senetleri dâhil edilmiştir. BIST-30 endeksinin seçilmesinin temel nedeni, BIST-30 endeksinin borsada işlem gören hisse senetlerinden piyasa değeri ve işlem hacmi yüksek olanlarının arasından, sektörel temsil kabiliyetleri de göz önüne alınarak seçilen hisse senetlerinden oluşturuluyor olmasıdır. Değerleme sonucu 25. sıradan daha yukarı çıkanlar endeks kapsamına alınırken, 35. sıradan daha aşağıya düşenler endeks kapsamından çıkartılmaktadır. Değerleme işlemi yılda 4 kez olmak üzere (Ocak-Mart, Nisan-Haziran, Temmuz-Eylül ve Ekim-Aralık dönemleri için) 3 ayda bir yapılmaktadır [21]. Sürekli olarak BIST-30 endeksi dâhilindeki hisse senetlere ilişkin yapılan değerlendirme BIST-30 endeksinin piyasa üzerindeki temsil gücünü korumasını sağlamaktadır.

Buna göre 2013 yılında 3. çeyrek sonunda BIST-30 endeksi kapsamında işlem gören ve Tablo 1’de verilen 30 hisse senedi arasından sadece 21 tanesi analiz kapsamına dâhil olmuş olup; analiz kapsamına giren hisse senetleri yine Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1** 2013 Yılı 3. Çeyrek Sonu İtibariyle BIST-30 kapsamında ve Ocak 2002–Mart 2013 Dönemi Boyunca Sürekli Olarak BIST Kapsamında İşlem Gören Hisse Senetleri

Kodu	Hisse Senedi Adı	Kodu	Hisse Senedi Adı
AKBNK*	AKBANK	KCHOL*	KOÇ HOLDİNG
ARCLK*	ARÇELİK	KOZAL	KOZA ALTIN
ASELS*	ASELSAN	KOZAA	KOZA MADENCİLİK
ASYAB	ASYA KATILIM BANKASI	MGROS*	MİGROS TİCARET
BIMAS	BİM MAĞAZALAR	PETKM*	PETKİM
DOHOL*	DOĞAN HOLDİNG	SAHOL*	SABANCI HOLDİNG
EKGYO	EMLAK KONUT GMYO	SISE*	ŞİŞE CAM
ENKAI*	ENKA İNŞAAT	TOASO*	TOFAŞ OTO. FAB.
EREGL*	EREĞLİ DEMİR CELİK	TCELL*	TURKCELL
GARAN*	GARANTİ BANKASI	TUPRS*	TÜPRAŞ
HALKB	T. HALK BANKASI	THYAO*	TÜRK HAVA YOLLARI
IHLAS*	İHLAS HOLDİNG	TTKOM	TÜRK TELEKOM
IPEKE*	İPEK DOĞAL ENERJİ	TTRAK	TÜRK TRAKTÖR
ISCTR*	İŞ BANKASI (C)	VAKBN	VAKIFLAR BANKASI
KRDMD*	KARDEMİR (D)	YKBNK*	YAPI VE KREDİ BANK.

\* Ocak 2003–Mart 2013 Dönemi boyunca BIST-30 kapsamında işlem gören hisse senetleri

Görüldüğü üzere BIST-30 kapsamında işlem gören 30 hisse senedinden ASYAB, BIMAS, EKGYO, HALKB, KOZAL, KOZAA, TTKOM, TTRAK ve VAKBN kodlu 9 adet hisse senedi analiz dönemi boyunca Borsa İstanbul’da işlem görmemiştir. Dolayısıyla analiz kapsamından bu 9 adet hisse senedi veri dönemi boyunca verileri olmadığı için çıkarılmış, geriye kalan 21 adet hisse senedi ve bu hisse senedi getirilerini etkileyebileceği düşünülen ve Tablo 2’de verilen BIST-100 endeksi, M2 para arzı, cari işlemler dengesi, döviz kuru sepeti, enflasyon oranı, mevduat faiz oranı, altın fiyatı, ihracatın ithalatı karşılama oranı, sanayi üretimi endeksi ve kapasite kullanım oranı makroekonomik değişkenleri analiz kapsamına alınmıştır.

#### 4.3. Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

Araştırma kapsamında giren hisse senetlerine ve makroekonomik değişkenlere ilişkin veriler elde edilmiş ve bu veriler bir takım analizlere tabi tutulmuştur.

##### 4.3.1. Verilerin Elde Edilmesi

Araştırmada araştırmanın konusu gereği hisse senedi getirileri ve bu getirileri etkileyen belirlenmiş makroekonomik değişkenlere ilişkin veriler elde edilecektir.

Araştırmanın kapsamı dahilinde belirlenen, BIST-30 endeksinde işlem görmekte olan 21 hisse senedinin Ocak 2003-Mart 2013 tarihleri arasındaki 123 adet düzeltilmiş aylık kapanış fiyatları elde edilmiş, daha sonra bu düzeltilmiş aylık kapanış fiyatlarından 122 adet getiri hesaplanmış ve bu getiri serileri veri olarak kullanılmıştır.

**Tablo 2** Araştırmada Kullanılacak Olan Makroekonomik Değişkenler ve Veri Kaynakları

Makroekonomik Değişken İsmi	Ekonomik Değişkene İlişkin Olarak Kullanılacak Kısaltma	Veri Kaynağı
BIST-100 Endeksi	BIST-100	Reuters
Para Arzı	M2	TCMB İnternet Sitesi
Cari İşlemler Dengesi	CID	TCMB İnternet Sitesi
Döviz Kuru Sepeti	SEPET	TCMB İnternet Sitesi
Enflasyon Oranı	ÜFE	TCMB İnternet Sitesi
Mevduat Faiz Oranı	MFAIZ	TCMB İnternet Sitesi
Altın Fiyatı	XAU	TCMB İnternet Sitesi
İhracatın/İthalatı Karşılama Oranı	İHR/İTH	TCMB İnternet Sitesi
Sanayi Üretim Endeksi	SÜE	TUİK
Kapasite Kullanım Oranı	KKO	TUİK ve TCMB İnternet Sitesi

Bedelli ve bedelsiz sermaye artırımının olduğu durumlarda düzeltilmiş fiyatlar aşağıdaki getiri formülü yardımı ile hesaplanabilmektedir [22];

$$r_t = \frac{n_{es}P_{es} + n_{vs}P_{vs} - P_{eo} + D - n_b 1000}{P_{eo}} \quad (2)$$

$r_t$  = İlgili dönemdeki hisse senedi getirisi,

$n_{es}$  = Dönem sonunda sahip olunan hisse senedi sayısı,

$P_{es}$  = Eski hisse senedinin dönem sonu fiyatı,

$n_{vs}$  = Dönem sonunda sahip olunan yeni hisse senedi sayısı,

$P_{vs}$  = Yeni hisse senedinin dönem sonu fiyatı,

$P_{eo}$  = Eski hisse senedinin dönem başı fiyatı,

$D$  = Dönem içinde dağıtılan kar payı,

$n_b$  = Sermaye artırımında bedel karşılığı verilen hisse senedi sayısı,

Düzeltilmiş fiyatlardan sonra aylık getirilerin hesaplanmasında aşağıdaki getiri formülü kullanılmıştır.

$$r_{t_s} = \ln \left( \frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \text{ veya } r_{t_s} = \ln P_t - \ln P_{t-1} \quad (3)$$

Günlük getirilerin hesaplanmasında sürekli getiri formülünden hareket edilmesindeki amaç, yukarıdaki formülden de görüldüğü gibi fiyatların logaritmik dönüşümlerinin birinci farklarının alınması şeklinde getiri hesabı yapılmasını sağlayarak, oluşturulan getiri serisinin durağanlaştırılmak istenmesidir.

Hisse senetlerine ilişkin getiriler elde edildikten sonra bu getirileri etkileyecek olan makroekonomik değişkenler belirlenecektir. Tablo 2’de verilen makroekonomik verilerdeki değişimin oranını hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Değişim} = \frac{\text{Yeni Değer}}{\text{Önceki Değer}} - 1 \quad (4)$$

**BIST-100 endeksi:** BIST-100 endeksinde aylık kapanış değerleri alınarak aylık değişim oranları araştırmaya dâhil edilmiştir. Yapılan araştırmalarda hisse senedi getirilerinin endeks ile aynı yönde hareket edeceği beklentisi ile ilgili testler yapılmıştır.

**M2 Para Arzı:** Merkez Bankası para politikası araçları ile piyasadaki para arzı miktarını arttırarak veya azaltarak piyasa faiz oranlarının yönünü belirlemektedir. Para arzı, faiz oranlarının yönünün belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. 2005 Aralık ayından sonra  $M2 = M1$  (Dolaşımdaki Para + Vadesiz Mevduat) + Vadeli Mevduat (TL, YP) olarak tanımlanmış ve M2 deki değişim oransal olarak araştırmaya dâhil edilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda para arzındaki genişlemenin toplam talepte yaratacağı etkiden dolayı hisse senedi fiyatlarını arttıracacağı belirtilmiştir [13].

**Cari İşlemler Dengesi:** Aylık olarak elde edilen cari işlemler dengesi değeri kullanılmıştır. Ekonomik olarak cari işlemler dengesi ekonominin yönünün iyi mi kötü mü olduğunu gösteren önemli bir makroekonomik gösterge olup; cari işlemler dengelerinin ekonomiyi, dolayısıyla hisse senedi getirilerini olumsuz etkilemesi beklenir. Yapılan araştırmalardaki bulgular doğrultusunda cari işlemler dengesi değişimi ile hisse senedi getirileri değişimleri arasında aynı yönlü bir ilişkinin olacağı beklenmektedir [13, 23].

**Döviz Kuru Sepeti:** Döviz kuru sepeti olarak TCMB'nin açıklamış olduğu gösterge USD/TL ve EUR/TL alı ve satı kurlarının ay sonundaki değerlerinin orta değeri alınmış % 50-% 50 oranında sepet oluşturacak şekilde hesaplanarak değişim oranı hesaplanmıştır. Döviz Türkiye'de hisse senedi gibi bir yatırım aracı olarak değerlendirilmekte olduğu için hisse senedi getirisi ile aralarında negatif yönlü bir ilişki olması beklenmektedir.

**Enflasyon Oranı:** Enflasyon oranı olarak aylık Üretici Fiyat Endeksindeki (ÜFE) değişim kullanılmıştır. Enflasyon oranındaki artış uzun vadede faiz oranlarında yükselmeye neden olacak olup; yükselen faizlerde hisse senedi fiyatlarının düşmesine neden olacaktır. Dolayısıyla çalışmada, hisse senedi getirileri ile enflasyon oranı arasındaki ilişkinin negatif yönlü olacağı beklenmektedir.

**Mevduat Faiz Oranları:** Mevduat faizleri yatırım enstrümanı olarak hisse senedi yatırımlarına alternatif bir yatırımdır. Hisse senedi yatırımları Türk Lirası üzerinden yapıldığı için araştırmada mevduat faizi olarak TL mevduata ödenen ağırlıklı ortalama TL mevduat faiz oranlarındaki değişim bağımsız değişkenlerden biri olarak belirlenmiştir. Mevduat faiz oranlarındaki artış ile hisse senedi getirilerinin düşeceği, tersi durumda ise diğer bir deyişle mevduat faiz oranlarındaki azalış ile hisse senedi getirilerinin yükseleceği beklendiği için çalışmada hisse senedi getirileri ile mevduat faiz oranları arasında negatif bir ilişki çıkması beklenmektedir.

**Altın:** Alternatif bir yatırım aracı olarak altın onsunun dolar cinsinden aylık olarak değişimi alınmıştır. Altın da daha önce bahsedilen bazı makroekonomik değişkenler gibi Türkiye'de alternatif bir yatırım aracı olarak değerlendirildiği için hisse senedi getirileri ile altın fiyatlarındaki değişim arasındaki ilişkinin negatif yönlü olması beklenmektedir.

**İhracatın İthalatı Karşılama Oranı:** Elde edilen verilerde ihracat rakamının ithalat rakamına bölünmesi ile hesaplanmıştır. İhracatın ithalatı karşılama oranı arttıkça ekonomik aktivite canlanacağı için artan bu oranın ekonomik büyümeyi olumlu etkileyeceği söylenir. Artan ekonomik büyüme ile birlikte hisse senedi fiyatları artış gösterecektir. Dolayısı ile ihracatın ithalatı karşılama oranı ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki çıkması beklenmektedir.

**Sanayi Üretimi Endeksi:** Aylık olarak açıklanan sanayi üretimi endeks değerlerinden aylık değişimler hesaplanmış ve araştırmaya dâhil edilmiştir. Sanayi üretimi endeksi ekonomik aktiviteyi temsil etmekle birlikte APT ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda makroekonomik değişken olarak alınan diğer bir değişkendir. Ekonomi aktiviteyi temsil ettiği için bu endeks değerinin artması hisse senetleri değerinin dolayısıyla getirinin



artmasına neden olacaktır. Bundan dolayı sanayi üretimi endeksi ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki çıkması beklenmektedir.

**Kapasite Kullanım Oranı:** Ülke içindeki üretim düzeyini belirleyen tüm üretim kapasitesinin kullanım oranı o ülkenin ekonomik faaliyetlerindeki büyümeyi gösteren bir göstergesi olmakta olup kapasite kullanım oranının bağımlı değişken olan hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin ne olduğu da belirlenmeye çalışılmıştır. Ekonomik faaliyetlerdeki büyümenin bir göstergesi olan kapasite kullanım oranı ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişkinin olması beklenmektedir.

Değişkenler belirlendikten ve veriler oluşturulduktan sonra bu verilerin modellenmesi aşamasına geçilerek hisse senedi getirilerini etkileyen makroekonomik faktörler APT ile modelleneyecektir. Cari işlemler dengesi ile ihracatın ithalatı karşılama oranı aynı değeri farklı ölçülerle sundukları için yapılacak araştırmalarda iki değişkenden bir tanesinin kullanılması yeterli olacaktır.

#### **4.3.2. Verilerin Analizi**

Elde edilen verilerin durağan olup olmadıkları incelenecek, eğer durağan değilse durağanlaştırılacaktır. Durağan olmayan serileri durağan hale getirmek için serinin kendi değerlerinin farklarının alınması veya logaritmik, karekök gibi dönüşümler yapılmış değerlerinin farklarının alınması yöntemleri kullanılabilir.

Zaman serilerinin durağanlığı istatistiki testlerin sonuçlarının doğru çıkması açısından önemli olsa da genellikle zaman serileri trend, konjonktürel, arazi ve mevsimsel etkiler gibi etkilerden dolayı durağan olmayan seriler olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Bir zaman serisi durağansa, zaman serisi verilerinin zamandan bağımsız olarak belli bir ortalama etrafında dağılma gösterdiği diğer bir deyişle bir trende sahip olmadığı ve varyansının zamana bağlı olarak değişmediği söylenir.

Araştırma kapsamı dâhilinde belirlenen getiri serilerinin durağanlık analizleri, bu getiri serilerinin her birine ADF (Augmented Dickey-Fuller) testi uygulanarak yapılacaktır. Testler regresyon denkleminde sabit ve trend etkisinin eklenmeden yapılabileceği gibi sadece sabit veya sabit ve trend etkisinin birlikte eklenmesiyle de yapılabilmektedir. Durağanlık aynı zamanda zaman serilerinin belli bir trende sahip olmaması olarak tanımlandığı için birim kök analizinde regresyon denkleminde trend etkisinin eklenmiş olması halinde dahi durağanlığın çıkıyor olması serinin durağan olduğu yönündeki kararı güçlendireceği için testler sabit terimin ve trendin eklenmesiyle yapılmıştır. Buna göre ADF testinde Schwarz bilgi kriteri ve en fazla 24 dönemlik gecikme değeri seçilmiştir. Bulunan ADF test istatistik değerleri %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyi için MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılmıştır. Test istatistik değerlerinin farklı güven düzeyleri için verilmiş MacKinnon kritik değerlerinden küçük olması veya test istatistik değeri için hesaplanmış olasılık değerinin belirlediğimiz anlamlılık düzeyinden küçük olması,  $H_0$  hipotezinin reddedilmesi ve seride birim kök olmadığını söylememiz için yeterlidir.

$H_0 ; \psi = 0 (\phi = 1)$  Seri birim kök içermektedir, (seri durağan değildir.)

$H_1 ; \psi \neq 0 (\phi < 1)$  Seri birim kök içermemektedir. (seri durağandır.)

**Tablo 3** Bağımlı ve Bağımsız Verilere İlişkin Augmented Dickey-Fuller Durağanlık Testi Sonuçları

H <sub>0</sub> Hipotezi:	Gecikme	İlave Değişken	Augmented Dickey-Fuller Test İstatistiği Değeri	Olasılık
AKBNK Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-12.88379	0.0000***
ARCLK Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-10.62228	0.0000***
ASELS Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-10.18303	0.0000***
DOHOL Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-10.41441	0.0000***
ENKAI Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-11.01527	0.0000***
EREGL Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-10.81544	0.0000***
GARAN Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-11.69081	0.0000***
IHLAS Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-10.02507	0.0000***
IPEKE Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-10.39076	0.0000***
ISCTR Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-11.77482	0.0000***
KRDMD Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-9.587313	0.0000***
KCHOL Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-12.80929	0.0000***
MGROS Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-10.53087	0.0000***
PETKM Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-10.89350	0.0000***
SAHOL Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-12.04312	0.0000***
SISE Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-12.13697	0.0000***
TOASO Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-10.00313	0.0000***
TCELL Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-13.53845	0.0000***
TUPRS Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-12.13237	0.0000***
THYAO Getiri Serisi birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-9.863648	0.0000***
YKBNK Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-12.99302	0.0000***
XU100 Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-11.72002	0.0000***
CID Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-11.24591	0.0000***
ENF Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-7.663537	0.0000***
IHRITH Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-3.589306	0.0349**
KKO Getiri Serisi birim Köke Sahip	1	Sabit ve Trend	-9.347220	0.0000***
M2 Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-11.83256	0.0000***
MFAIZ Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-7.725187	0.0000***
SEPET Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-8.538671	0.0000***
XAUUSD Getiri Serisi Birim Köke Sahip	0	Sabit ve Trend	-9.937883	0.0000***
SUE Getiri Serisi Birim Köke Sahip	1	Sabit ve Trend	-11.58402	0.0000***

MacKinnon Kritik Değerleri		
%1 anlamlılık düzeyi için	-3,96726	***: 0,01 anlamlılık düzeyi için anlamlı
%5 anlamlılık düzeyi için	-3,41432	** :0,05 anlamlılık düzeyi için anlamlı
%10 anlamlılık düzeyi için	-3,12928	* :0,1 anlamlılık düzeyi için anlamlı

Tablo 3'te görüldüğü üzere ADF testi ihracatın ithalatı karşılama oranı veri serisi ve sanayi üretim endeksi veri serisi hariç tüm seriler için %1 anlamlılık düzeyinde, ihracatın ithalatı karşılama oranı veri serisi için ise %5 anlamlılık seviyesinde, kapasite kullanım oranı ve sanayi üretim endeksi veri serisi için birinci dereceden farkları alındıktan sonra %1 anlamlılık seviyesinde zaman serisi niteliğindeki serilerin durağan olmadığını söyleyen H<sub>0</sub> hipotezinin reddedilmesi gerektiğini söylemektedir. Diğer bir deyişle araştırmada kullanılacak olan zaman serisi verilerinin zamandan bağımsız olarak belli bir ortalama etrafında dağılma gösterdiği, özetle bir trende sahip olmadığı ve varyansının zamana bağlı olarak değişmediği dolayısıyla tüm verilerin durağan olduğu söylenir.

#### 4.4. Araştırmada Kullanılacak Olan Modellerin Belirlenmesi

Araştırmada kullanılacak olan veri setlerinin durağanlığı sağlandıktan sonra, hisse senedi getirilerini etkileyen makroekonomik faktörlerin APT ile belirlenmesi için model kurulacaktır. Buna göre hisse senedi getirileri bağımlı değişken, makroekonomik faktörlerde bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Araştırma da Mart 2013 dönemi sonu ile BIST-30 endeksi kapsamında ve araştırma dönemi boyunca BIST kapsamında işlem gören 21 adet hisse senedi getirileri bağımlı değişken olarak alınmış buna karşılık 10 adet makroekonomik faktör bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Her bir bağımlı değişken tüm bağımsız değişkenler ile regresyon analizine tabi tutulacak ve varsayımlar doğrultusunda modelin testleri yapılarak testler sonucunda bağımlı değişkenleri etkileyen bağımsız değişkenlerin neler olduğu belirlenecektir.

APT'ye ilişkin olarak hisse senedi getirileri ve ilgili hisse senedi getirisini etkilediği düşünülen makroekonomik değişkenlerden oluşan APT aşağıdaki şekilde kurulmuştur.

$$R_{it} = a_{it} + b_{i1}BIST100_t + b_{i2}M2_t + b_{i3}CID_t + b_{i4}SEPET_t + b_{i5}ENF_t + b_{i6}MFAIZ_t + b_{i7}XAUUSD_t + b_{i8}IHRITH_t + b_{i9}SUE_t + b_{i10}KKO + e_{it} \quad (5)$$

(t=1,2,3...,122)

Denklemin çözülmesi ile elde edilen katsayıların testleri ve modelin geçerliliğine ilişkin varsayımların testleri %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerinde test edilmiştir.

Daha öncede belirtildiği gibi modelde yer alan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkileme yönlerinin ne yönde olacağına ilişkin beklentiler analiz yapılmadan önce Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4** Bağımlı Değişken ile Bağımsız Değişkenler Arasında Beklenen İlişkinin Yönü

Bağımsız Değişken	İlişkinin Yönüne İlişkin Beklenti
BIST - 100 Endeksi	Pozitif
M2 Para Arzı	Pozitif
Cari İşlemler Dengesi	Pozitif
Döviz Kuru Sepeti	Negatif
Enflasyon Oranı	Negatif
Mevduat Faiz Oranı	Negatif
Altın Fiyatı	Negatif
İhracatın/İthalatı Karşılama Oranı	Pozitif
Sanayi Üretim Endeksi	Pozitif
Kapasite Kullanım Oranı	Pozitif

#### 4.5. Modellerin Oluşturulması ve Geçerliliğinin Test Edilmesi

21 adet bağımlı değişkenin her birine ilişkin olarak tüm bağımsız değişkenler modele dâhil edilerek regresyon modelleri kurulmaya başlanmıştır. Kurulan bu modellerde katsayı testlerinde %10 anlamlılık seviyesinde katsayının sıfırdan farksız olduğunu söyleyen  $H_0$  hipotezinin reddedilemediği katsayılar regresyon denkleminde çıkarılarak kalan diğer bağımsız değişkenlerle yeni modeller kurulmuş ve tüm katsayılar için %10 anlamlılık seviyesinde katsayıların sıfırdan farklı olduğunu söyleyen  $H_0$  hipotezini reddeden modeller uygun olabileceği düşüncesi ile analiz kapsamına alınmıştır. Buna göre tüm katsayıları % 10 anlamlılık seviyesinde anlamlı olan modeller Ek 1'de verilmiştir. Ek 1'de evIEWS paket programı yardımı ile kurulan regresyon modellerinin katsayıları bu katsayıların anlamlılık seviyeleri, varyans artış faktörü değerleri, Durbin Watson değerleri ve denklemlerin çoklu regresyon katsayıları hesaplanarak verilmiştir. [bakınız detaylı bilgi için: 24,25]

Katsayı testlerinden geçen regresyon modellerinin istatistiki analizlerde tahmin ve politika belirlemede kullanılabilmesi için bir takım varsayımları da sağlıyor olması gerekmektedir.

Bunlardan bir tanesi bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olmaması varsayımıdır. Eğer bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı varsa [24];

- Bağımsız değişkenlerden birinin modele sokulmasıyla veya modelden çıkarılması ile kısmi regresyon katsayılarında büyük değişiklikler olur,
- Tek bir veri değiştirildiğinde veya modelden çıkarıldığında yine kısmi regresyon katsayılarında büyük değişiklikler olur,
- Kısmi regresyon katsayılarının işaretleri teoriden veya beklenenden farklı olabilir,
- Önemli değişkenlere ait regresyon katsayılarının standart hataları büyür ve bu değişkenlerin regresyon katsayılarının testleri anlamsız sonuçlar verir. Bağımsız değişkenlerle bağımlı değişkenler arasındaki ilişki çok güçlü olmadığı halde çoklu korelasyon katsayısı bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiden etkilenerek yüksek çıkabilir.

Değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığını belirlemek için her bir bağımsız değişkenin varyans artış faktörüne (VIF) bakabiliriz. VIF bir bağımsız değişkenin diğer bir bağımsız değişken ile olan ilişkisini belirlemek için kullanılır. VIF [25];

$$VIF_k = 1 / (1 - R_k^2) \quad (6)$$

şeklinde hesaplanır. Burada  $R_k^2$ , k bağımsız değişkeninin diğer bağımsız değişkenlerle arasındaki çoklu korelasyon katsayısının karesini temsil eder. Eğer bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı 0 veya 0'a yakın ise VIF değerinin de 1 veya 1'e yukardan yaklaşması beklenir. VIF değeri büyüdükçe bağımsız değişkenler arasında ciddi bir çoklu doğrusal bağlantı söz konusudur. Uygulamada 10'un üzerindeki VIF değerleri ciddi bir çoklu doğrusal bağlantı olduğunu gösterir. Analiz kapsamında kurulan modellerin bağımsız değişkenlerine ilişkin katsayılarının VIF değerlerine bakıldığında hepsinin 10'dan küçük olduğu görülmekte bu da regresyon denklemlerindeki bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olmaması varsayımının sağlandığını göstermektedir.

Kurulan modellerden elde edilen hataların normal dağılım gösteriyor olması varsayımına ilişkin olarak da simetri ve basıklık ölçülerine bakabileceğimiz gibi pek çok istatistik paket programında da bulunan Jarque-Bera (JB), Ki-kare, Kolmogorov-Smirnov, Normallik testleri ve Shapiro-Wilks testlerinin sonuçlarına veya Quantile-Quantile grafiğine bakarak da karar verilebilir.

Jarque-Bera test istatistiği aşağıdaki şekilde hesaplanmakta olup [26]; kurulan modellerin hatalarının normal dağılımına ilişkin olarak Jarque-Bera test istatistik ve olasılık değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

$$Jarque - Bera = \frac{n - m}{6} \left( S^2 + \frac{(K - 3)^2}{4} \right) \quad (7)$$

$n$  = Gözlem sayısı

$m$  = Serinin oluşturulmasında tahmin edilen katsayıların sayısı

$S$  = Çarpıklık (skewness) değeri

$K$  = Basıklık (kurtosis) değeri

Jarque-Bera test istatistiği 2 serbestlik derecesinde Ki-kare dağılımına sahiptir.  $H_0$  hipotezi serinin normal dağılım olduğunu savunmaktadır.

Asimetri için;

$H_0$ ;  $S=0$  Serinin dağılımı simetriktir,

$H_1$  ;  $S \neq 0$  Serinin dağılımı simetrik değildir.

Basıklık için;

$H_0$  ;  $K = (a_4 - 3) = 0$  Serinin basıklığı normal dağılıma uygundur,

$H_1$  ;  $K = (a_4 - 3) \neq 0$  Serinin basıklığı normal dağılıma uygun değildir.

**Tablo 5** Kurulan Modellerin Hatalarına İlişkin Jarque Berra Test İstatistik Değerleri

H <sub>0</sub> Hipotezi	Jarque-Berra Test İstatistiği	Olasılık Değeri
AKBNK Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	33.84369	0.0000***
ARCLK Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	0.236976	0.888262
ASELS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	8.796489	0.012299**
DOHOL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	6.425498	0.040256**
ENKAI Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	0.619489	0.733634
EREGL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	9.829099	0.007339***
GARAN Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	0.304465	0.858789
IHLAS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	16.47296	0.000265***
IPEKE Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	8.260940	0.016075**
ISCTR Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	0.870753	0.677021
KRDMD Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	38.19094	0.0000***
KCHOL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	3.747790	0.153525
MGROS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	36.42035	0.0000***
PETKM Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	16.54067	0.000256***
SAHOL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	0.106987	0.947912
SISE Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	5.413233	0.066762*
TOASO Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	11.97312	0.002512***
TCELL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	6.486996	0.039037**
TUPRS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	4.138844	0.126259
THYAO Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	4.927196	0.085128*
YKBNK Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Normal Dağılıma Uygundur	0.026829	0.986675

\*\*\*: 0,01 anlamlılık düzeyi için anlamlı

\*\* :0,05 anlamlılık düzeyi için anlamlı

\*:0,1 anlamlılık düzeyi için anlamlı

Hatalara ilişkin yapılan normal dağılım testlerine bakıldığında %1 anlamlılık seviyesinde AKBNK, EREGL, IHLAS, KRDM, MGROS, PETKM ve TOASO kodlu hisse senetleri için, %5 anlamlılık seviyesinde ASELS, DOHOL, IPEKE ve TCELL kodlu hisse senetleri için ve %10 anlamlılık seviyesinde SISE ve THYAO kodlu hisse senetleri için kurulan modellerin hatalarının normal dağıldığının söylendiği H<sub>0</sub> hipotezleri reddedilmiş, diğer modeller için H<sub>0</sub> hipotezi %10 anlamlılık seviyesinde reddedilememiştir. %1 anlamlılık seviyesinde test

ettiğimizde AKBNK, EREGL, IHLAS, KRDM, MGROS, PETKM ve TOASO kodlu hisse senetleri için kurulan yedi model hariç tüm modellerin hatalarının %1 anlamlılık seviyesinde normal dağıldığı görülmektedir.

Regresyon denkleminde elde edilen hataların arasında otokorelasyon olmaması gerekmektedir. Hatalar arasında otokorelasyon olup olmadığını test etmek için Durbin-Watson test istatistiği kullanılabilir gibi, Breusch-Godfrey testi de kullanılabilir. Buna göre kurulan hipotez aşağıdaki gibi olacaktır;

$H_0$  ; Otokorelasyon yok,

$H_1$  ; Otokorelasyon var.

Breusch-Godfrey testine ilişkin sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6** Regresyon Modellerinin Hataları Arasında Otokorelasyon Olup Olmadığına İlişkin Breusch Godfrey Testi Değerleri

$H_0$ Hipotezi	Gecikme	Obs*R-kare	Ki-kare Olasılığı
AKBNK Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	7.631174	0.0220**
	3	7.727767	0.0520*
ARCLK Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	0.375283	0.8289
ASELS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	0.989571	0.6097
DOHOL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	2.506645	0.2856
ENKAI Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	0.660343	0.7188
EREGL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	0.344499	0.8418
GARAN Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	3.201676	0.2017
IHLAS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	0.539475	0.7636
IPEKE Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	0.637134	0.7272
ISCTR Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	0.634882	0.7280
KRDM Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	8.093244	0.0175**
	5	9.989838	0.0755*
KCHOL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	3.288139	0.1932
MGROS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	2.591872	0.2736
PETKM Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	1.725277	0.4220
SAHOL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	4.528270	0.1039
SISE Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	3.059958	0.2165
TOASO Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	1.268760	0.5303
TCELL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	1.754420	0.4159
TUPRS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	1.462576	0.4813
THYAO Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	2.353071	0.3083
YKBNK Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Arasında Otokorelasyon yoktur	2	6.361265	0.0416**
	3	6.368339	0.0950*

\*\*\*: 0,01 anlamlılık düzeyi için anlamlı

\*\* : 0,05 anlamlılık düzeyi için anlamlı

\* : 0,1 anlamlılık düzeyi için anlamlı

Kurulan modellerin hataları arasında otokorelasyon olmadığını Durbin-Watson değerlerinden de görebilmekteyiz. Yapılan hipotez testi sonuçlarına baktığımızda regresyon modelleri arasında iki gecikme değerinde AKBNK, KRDM ve YKBNK kodlu hisse senetleri için kurulan regresyon modellerinin %5 anlamlılık seviyesinde  $H_0$  hipotezi reddedilirken, 3 gecikme değerinde AKBNK ve YKBNK, 5 gecikme değerinde KRDM kodlu hisse senetleri için kurulan regresyon modellerinin %10 anlamlılık seviyesinde hataları arasında otokorelasyon olmadığını söyleyen  $H_0$  hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla %1 anlamlılık seviyesinde  $H_0$  hipotezini test ettiğimizde tüm hisse senetleri için kurulan regresyon modellerinin hatalarının otokorelasyona sahip olmadığını söyleyen  $H_0$  hipotezi reddedilemez.

Hatalara ilişkin diğer bir varsayım ise hataların varyansının eşit olmasıdır. Hataların değişen varyanslılığını test etmek için White testi, Glejser testi, Goldfeld-Quandt testi, Breusch-Pagan-Godfrey testi, Spearman sıra korelasyonu testi ve Arch testi gibi değişik test yöntemleri bulunmakta olup araştırmada White testi kullanarak hatalar arasındaki değişen varyanslılık durumu test edilmiştir. Buna göre hipotez aşağıdaki gibidir.

$H_0$  ; Değişken varyanslılık yok,

$H_1$  ; Değişken varyanslılık var.

Hipotezi belirttikten sonra White testi sonuçlarını Tablo 7'de özet olarak görebiliriz.

**Tablo 7** White Değişen Varyans Testi Değerleri

$H_0$ Hipotezi	Obs*R-kare	Ki-kare Olasılığı
AKBNK Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	0.733368	0.8653
ARCLK Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	0.000236	0.9877
ASELS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	0.136952	0.9871
DOHOL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	3.772526	0.1516
ENKAI Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	6.931463	0.0741*
EREGL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	2.079791	0.5560
GARAN Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	4.293216	0.2315
IHLAS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	0.000264	0.9870
IPEKE Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	3.018432	0.3888
ISCTR Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	0.014022	0.9057
KRDM Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	1.504936	0.4712
KCHOL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	1.986814	0.5751
MGROS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	3.590161	0.1661
PETKM Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	3.359781	0.3394
SAHOL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	5.152199	0.1610
SISE Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	9.157891	0.1029

TOASO Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	8.829852	0.0655*
TCELL Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	1.837280	0.3991
TUPRS Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	3.806548	0.1491
THYAO Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	0.551143	0.9075
YKBNK Bağımlı Değişkenine İlişkin Kurulan Modelin Hataları Değişen Varyansa Sabit Değildir	2.966206	0.2269

\*\*\*: 0,01 anlamlılık düzeyi için anlamlı

\*\*:0,05 anlamlılık düzeyi için anlamlı

\*:0,1 anlamlılık düzeyi için anlamlı

Kurulan modellerin hatalarının değişen varyansa sahip olmadığını söyleyen  $H_0$  hipotezi ENKAI ve TOASO kodlu hisse senetleri için %10 anlamlılık seviyesinde reddedilirken, %1 anlamlılık seviyesinde tüm modeller için  $H_0$  hipotezi reddedilememektedir.

Kurulan modellere ilişkin olarak varsayımlar incelendikten sonra AKBNK, EREGL, IHLAS, KRDM, MGROS, PETKM ve TOASO kodlu hisse senetleri için kurulan regresyon modellerinin hataların normal dağıldığı varsayımı hariç diğer tüm modeller için tüm varsayımlar %1 anlamlılık seviyesinde sağlanmaktadır. Dolayısıyla belirtilen bu 7 hisse senedi hariç tüm modeller tahmin ve politika belirlemede kullanılabilir. Bu doğrultuda kurulan modellerde yer alan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri açıklama oranlarına baktığımızda %30 ile %85 oranında değiştiği ve tüm çoklu regresyon katsayılarının %10 anlamlılık seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. IPEKE kodlu hisse senedinin getirisini belirlediğimiz bağımlı değişkenler %30.1 oranı ile en düşük açıklama gücüne sahipken, belirlenen bağımlı değişkenler GARAN kodlu hisse senedinin getirisini %85.7 oranında açıklamaktadır.

Tüm hisse senetlerinin getirilerinin beklendiği şekilde BIST-100 endeksinden pozitif yönde etkilendiği görülmektedir. M2 para arzı miktarı ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin aynı yönlü olduğu beklenmektedir. Kurulan modellere bakıldığında ASELS kodlu hisse senedinin getirisinin tahmin modelinde M2 para arzı bağımsız değişkeninin katsayısının pozitif olduğu, KCHOL ve SAHOL kodlu hisse senedi getirilerinin tahmin modellerinde M2 para arzı bağımsız değişkenine ilişkin katsayıların ise negatif olduğu görülmektedir.

Ekonomik durumun iyi mi ya da kötü mü olduğuna işaret eden cari işlemler dengesi makroekonomik değişkeni değişimi ile hisse senedi getirilerindeki değişimin aynı yönde hareket etmesi beklenmektedir ki; modelden elde edilen sonuçlara baktığımızda GARAN, SAHOL ve TOASO kodlu hisse senedi getirileri ile cari işlemler dengesindeki değişimlerin aynı yönlü olduğu, ASELS kodlu menkul kıymetle cari işlemler dengesindeki değişimlerin negatif yönlü olduğu görülmektedir.

Türkiye’de döviz alternatif bir yatırım aracı olarak görüldüğü için bu değişimdeki değişimler ile hisse senedi getirilerindeki değişimlerin negatif yönlü olduğu sonucuna ulaşılması beklenmekteydi. Model sonuçlarına bakıldığında AKBNK ve TCELL kodlu hisse senedi getirileri ile bağımsız değişken olan döviz kuru sepeti arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu, TOASO kodlu hisse senedi getirisi ile döviz kuru sepeti bağımsız değişkeni arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. AKBNK ve TOASO kodlu hisse senetleri için kurulan modellerin hatalarının normal dağılmadığı dolayısıyla bu modellerin politika ve tahmin belirlemede kullanılmasının yanlış sonuçlar vereceği daha önce söylenmişti. Dolayısıyla TCELL kodlu hisse senedi için kurulan modelden elde edilen sonuç doğrultusunda hisse senedi getirisi ile döviz kuru sepeti kur bağımsız değişkeni arasında beklenen tersine pozitif bir ilişki olduğu söylenir.

Diğer bir makroekonomik değişken olan enflasyon ile hisse senetleri fiyatları arasında uzun vadede enflasyonun faiz oranlarında yaratacağı artış nedeni ile hisse senedi



fiyatlarının düşeceği dolayısı ile enflasyon ile hisse senedi getirileri arasında negatif bir ilişki olması beklenmektedir. Ancak model sonuçlarında ENKAI, PETKM, SISE, TOASA ve TUPRS kodlu hisse senedi getirileri ile enflasyon oranının aynı yönlü ilişkili olduğu, AKBNK ve IPEKE kodlu hisse senelerinin getirileriyle ise negatif yönlü ilişkili olduğu sonucu elde edilmiştir. AKBNK, PETKM ve TOASO kodlu hisse senetlerine ilişkin modellerin hatalarının normal dağılmadığı tespit edilmişti. Dolayısı ile bu modellerin politika belirlemede kullanılması yanlış sonuçlar elde edilmesine neden olacaktır. Sadece diğer hisse senetleri için kurulan modellerin katsayılarına bakıldığında, IPEKE kodlu hisse senedine ilişkin kurulan modeldeki döviz kuru sepeti bağımsız değişkeni hariç 3 adet hisse senedi için kurulan modelde döviz kuru sepeti bağımsız değişkeninin katsayısının yönünün işaret ettiği gibi döviz kuru sepeti ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucu görülmektedir.

Mevduat faiz oranlarındaki artış ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin negatif olması beklenir ki; modellerin sonuçlarına bakarsak SISE ve THYAO kodlu hisse senetleri için bu ilişkinin negatif olduğu, EREGL kodlu hisse senedi için ise pozitif yönlü olduğu görülmektedir. Ancak EREGL kodlu hisse senedinin getirisinin tahminine ilişkin kurulan modelin tüm varsayımları sağlamadığı dolayısıyla politika belirlerken karar almada bizi yanıltabileceği düşünüldüğünde, mevduat faiz oranı ile hisse senedi getirisi arasında negatif ilişki olduğu söylenir.

Altın, Türkiye’de veya döviz gibi alternatif bir yatırım aracı olarak görülmektedir. Dolayısı ile hisse senedi getirileri ile altın fiyatlarındaki artış arasında negatif yönde bir ilişki beklenmektedir. Kurulan modellere bakıldığında DOHOL, MGROS, PETKM, SISE ve THYAO kodlu 5 hisse senedinin getirileri ile altın fiyatları arasında, beklentiye paralel olarak, negatif yönlü ilişkinin olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. MGROS kodlu hisse senetiyle ilişki kurulan modelin hataları normal dağılmadığı için dört modelde altın fiyatları ile hisse senedi getirileri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki olduğu sonucu ortaya çıkarılmıştır.

İhracatın ithalatı karşılama oranı arttıkça ekonomik iyileşmenin olduğu söylenebileceği için bu bağımsız değişken ile hisse senedi getirilerine ilişkin bağımlı değişkenler arasında pozitif bir ilişki olduğu beklenmekte olup; KCHOL ve SISE kodlu 2 hisse senedi getirileri için kurulan modellerde bu ilişkinin anlamlı ve pozitif yönlü olduğu görülmektedir.

Ekonomik aktiviteyi gösteren sanayi üretimi endeksi ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin pozitif yönde olması beklenmektedir. Bu doğrultuda oluşturulan modellere bakıldığında bu değişkenin 2 hisse senedi getirileri tahmin modelinde anlamlı olduğu ve ilişkinin GARAN kodlu hisse senedi için negatif yönde, YKBANK kodlu hisse senedi için pozitif yönlü olduğu görülmektedir. Dolayısı ile sanayi üretimi endeksi makroekonomik değişkeninin hisse senedi getirileri üzerindeki yönü konusunda kesin bir şey söylenememektedir.

Son olarak kapasite kullanımı bağımsız değişkeninin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisine bakıldığında ilişkinin yönünün pozitif olması beklenmektedir ve sonuçlarda bu şekilde tespit edilmiştir. ENKAI, EREGL, IPEKE ve KRDM kodlu hisse senedi getirileri ile kapasite kullanım oranı arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Ancak EREGL ve KRDM kodlu hisse senetlerine ilişkin kurulan modellerin hatalarının normal dağılmadığı tespit edildiği için, ENKAI ve IPEKE kodlu hisse senedi getirilerinin tahmininde anlamlı sonuçlara ulaşılabilecektir.

## **5. Sonuç**

Hisse senedi getirilerini etkileyen makroekonomik faktörlerin APT ile belirlenmesi amacı ile yapılan Ocak 2003–Mart 2013 dönemini kapsayan çalışmada amaç doğrultusunda Mart 2013 dönemi sonunda BIST–30 endeksi kapsamında ve ilgili araştırma dönemi boyunca Borsa İstanbul’da sürekli olarak işlem gören 21 adet hisse senedi belirlenmiştir. Bu hisse

senedi getirilerini etkileyen makroekonomik faktörlerin neler olabileceğini belirlemek için çok değişkenli regresyon modelleri kurulmuş, bu modeller istatistiki testlerden geçirildikten sonra her bir hisse senedi için tahminlerde ve politika belirlemede kullanılacak olan modeller elde edilmiştir.

Elde edilen modeller sonucunda 6 adet makroekonomik faktör ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki beklenen yönde çıkarken, 3 adet makroekonomik faktör ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki beklenenin tersi yönde çıkmış, bir adet makroekonomik faktör ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin yönünün tam olarak ne olduğuna ilişkin bir şey söylenememiştir. Bu bağlamda BIST-100 endeksi, cari işlemler dengesi, mevduat faiz oranı, altın fiyatı, ihracatın ithalatı karşılama oranı ve kapasite kullanım oranı ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki beklediği gibi çıkarken, para arzı, sepet ve enflasyon makroekonomik faktörleri ile hisse senedi getirileri arasında beklenen ilişkinin tersi yönde bir ilişkiye rastlanmıştır. Bununla birlikte sanayi üretimi endeksi makroekonomik faktörü ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin yönü konusunda bir şey söylenememiştir.

Tüm hisse senedi getirilerinin tahmin modellerinde BIST-100 endeksinin hisse senedi getirisini etkileyen faktör olarak yer aldığı görülmektedir. BIST-100 endeksi ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin pozitif olduğu tespit edilmiştir.

M2 para arzı ile hisse senedi getirileri beklenenle farklı yönde ve negatif olarak tespit edilmiştir. Para arzındaki artışın toplam talepte artış yarattığı ve hisse senedi getirilerinin arttırdığı beklentisinin tersine getirileri azaltmaktadır.

Cari işlemler dengesindeki değişim ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin bir hisse senedi hariç üç adet hisse senedi için pozitif olduğu bulgulanmıştır.

Döviz kurundaki değişim ile hisse senedi getirileri arasındaki değişimin pozitif olduğu görülmekle birlikte bu ilişkinin varlığı sadece tek bir modelde görülmektedir.

Modelleme ile enflasyonun uzun vadede beraberinde getirdiği faizlerdeki artışla hisse senedi fiyatlarını dolayısı ile fiyatlarını düşüreceği beklentisinin tersine bir durum ortaya çıkmış ve enflasyon ile hisse senedi getirileri arasında pozitif ilişki olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Kurulan modellerle mevduat faiz oranları arttıkça hisse senedi getirilerinin düştüğü yöndeki beklenti ile aynı yönde sonuç elde edilmiştir.

Altın fiyatlarındaki değişim ile hisse senedi getirilerinin ters yönlü olarak hareket ettiği bulgulanmış ve altının Türkiye’de hâlâ alternatif yatırım aracı olduğu sonucu elde edilmiştir.

İhracatın ithalatı karşılama oranı arttıkça ekonomik iyileşme sinyallerinin alındığı ve hisse senedi getirilerinin artış gösterdiği bulgulanmıştır.

Sanayi üretimi endeksindeki artış ile ekonomik aktivitenin artacağı ve bununla birlikte hisse senedi getirilerinin artacağı beklenmiş; ancak yapılan modellemeler sonucunda herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

Yapılan analizler sonucu oluşturulan tüm modellerde makroekonomik faktörlerin hisse senedi getirileri üzerinde beklenen yönle aynı doğrultuda veya beklenenin tersi doğrultuda anlamlı bir etkisinin olduğu sonucu ortaya konmuştur. Bu sonuç, APT kullanılarak hisse senedi getirilerini etkileyen faktörlerin belirlenmesinin mümkün olduğunu göstermektedir.

## **Kaynakça**

- [1] H. Markowitz, Portfolio Selection. *Journal of Finance*, VII, 1, 77-91 (1952).

- [2] E.J. Elton, M.J. Gruber, Modern Portfolio Theory, 1950 to Date. *Journal of Banking and Finance*, 21, 12, 1743-1759 (1997).
- [3] M. Kıyılar, E. Eroğlu, Tek Endeks Modeli ve Modelin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Dergisi*, 33, 1, 21-38 (2004).
- [4] W.F. Sharpe, Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19, 3, 425-442 (1964).
- [5] J. Lintner, Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification. *Journal of Finance*, 20, 4, 587-615 (1965).
- [6] J. Mossin, Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34, 4, 768-783 (1966).
- [7] J.L. Farrell, *Portfolio Management: Theory and Application*, 2<sup>nd</sup> ed.. Singapore. The McGraw-Hill Companies Inc., 1997, 54-55.
- [8] N. Yörük, Arbitraj Fiyatlamada Teorisi'nde Risk Unsurları. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14, 1, 87-99 (2000).
- [9] M. Özçam, An Analysis of The Macroeconomic Factors That Determine Stock Returns In Turkey. *Capital Market Board*, 75, 7, 2-11 (1997).
- [10] Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Terimler Sözlüğü, <http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/sozluk.htm#arbitraj>, 27 Nisan 2013.
- [11] S.A. Ross, The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 13, 5, 341-360 (1976).
- [12] R. Roll, S.A. Ross, An Empirical Investigation of Arbitrage Pricing Theory. *Journal of Finance*, 35, 5, 1073-1103 (1980).
- [13] T. Akkum, B. Vuran, Türk Sermaye Piyasasındaki Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlamada Modeli ile Analizi. *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 28, 8, 28-45 (2005).
- [14] E.F. Fama, Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money. *American Economic Review*, 71, 545-565 (1981).
- [15] C.D. Cho, E.J. Elton, M.J. Gruber, On the Robustness of the Roll and Ross Arbitrage Pricing Theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 19, 1, 1-10 (1984).
- [16] P.J. Dhrymes, I. Friend, N.B. Gültekin, A Critical Reexamination of the Empirical Evidence on the Arbitrage Pricing Theory. *Journal of Finance*, 39, 2, 323-346 (1984).
- [17] N.F. Chen, R. Roll, S.A. Ross, Economic Forces and Stock Market. *Journal of Business*, 59, 384- 403 (1986).
- [18] D.E. Rapach, The Long-Run Relationship Between Inflation and Real Stock Prices. *Journal of Macroeconomics*, 24, 331-351 (2001).
- [19] H. Duracasu, Ekonomik Göstergelerin İMKB'ye Etkisinin Analizi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13, 1-2, 121-150 (1997).
- [20] M. Atan, D. Boztosun, M. Kayacan, "Arbitraj Fiyatlamada Modeli Yaklaşımın İMKB'de Test Edilmesi", 9. *Ulusal Finans Sempozyumu Stratejik Finans*, Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Kapadokya / Nevşehir, Türkiye (2005).

- [21] Borsa İstanbul Endeks ve Veri Müdürlüğü, *İMKB Pay Endeksleri Temel Kuralları*, Mart 2013, <http://www.borsaistanbul.com/data/Genelge/gn2013424.pdf>, 20 Nisan 2013.
- [22] M.Ş. Tekbaş, Hisse Senedi Riski ve Verimi ile Bir Portföy Modeli. *Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 8, 27- 39 (1989).
- [23] M. Cihangir, T. Kandemir, Finansal Kriz Dönemlerinde Hisse Senetleri Getirilerini Etkileyen Makro Ekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlandırma Modeli Aracılığıyla Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15, 1, 257-296 (2010).
- [24] N. Orhunbilge, *Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi*, 2. Baskı, İstanbul, İÜ Basım Yayın, 2002, 241.
- [25] N. Orhunbilge, *Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler*, Yayın No: 4942, İstanbul, İÜ İşletme Fakültesi Basım Yayın, 2010, 53.
- [26] Quantitative Micro Software, *Eviews 4 User's Guide*, USA, Şubat 2002, 153.

Ek 1 Katsayı Testinden Geçen Regresyon Modelleri

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler													Düzeltilmiş-R <sup>2</sup>	Durbın-Watson Değeri
	Sabit	XU-100	M2	CID	SEPET	ENF	MFAIZ	XAUUSD	IHR/ITH	SUE	KKO				
AKBNK	0.006854	1.169017***			0.59962***	-1.51048***								0.724930***	2.387189
P-Değeri	0.3138	0			0.0056	0.0061								0	
VIF Değeri	1.171859	1.171859			1.427866	1.283115								0.645760***	2.100937
ARCLK	-0.007785	1.231116***												0	
P-Değeri	0.3023	0													
VIF Değeri	1	1													
ASELS	-0.001349	0.960943***	0.299593*	-0.00897***										0.426178***	1.8364
P-Değeri	0.8933	0	0.0609	0.002										0	
VIF Değeri	1.012664	1.012664	1.006806	1.009807										0.595435***	2.053316
DOHOL	-0.000688	1.127418***												0	
P-Değeri	0.9329	0													
VIF Değeri	1.000048	1.000048													
ENKAI	-0.004253	0.789126***				1.203002*								0.410413***	1.875275
P-Değeri	0.6383	0				0.0701								0	
VIF Değeri	1.050903	1.050903				1.064298								0.494161***	1.875593
EREGL	0.009436	1.00244***												0	
P-Değeri	0.2555	0													
VIF Değeri	1.07655	1.07655												0.856767***	2.201482
GARAN	0.004424	1.25407***		0.0031**										0	
P-Değeri	0.3198	0		0.0222											
VIF Değeri	1.023262	1.023262		1.007649						1.016063					
IHLAS	-0.017626	1.06559***												0.365827***	1.847136
P-Değeri	0.1282	0												0	
VIF Değeri	1	1													
IPEKE	0.020766	0.94481***												0.300604***	2.130025
P-Değeri	0.1839	0				-2.123663*								0	
VIF Değeri	1.050903	1.050903				0.0633								0.79703***	2.130025
ISCTR	-0.0000536	1.17036***				1.064298								0.804000***	1.830246
P-Değeri	0.991	0												0	
VIF Değeri	1	1													
KRDMD	0.007253	1.05018***												0.505665***	1.535619
P-Değeri	0.416	0												0	
VIF Değeri	1.002346	1.002346												0.70875***	1.535619
														0.0002	1.535619
														1.002346	1.535619

\*\*\*: 0,01 anlamlılık düzeyi için anlamlı ; \*\*:0,05 anlamlılık düzeyi için anlamlı ; \*:0,1 anlamlılık düzeyi için anlamlı

## Ek 1 daevamı

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler													Düzeltilmiş-R2	Durbin Watson Değeri
	Sabit	XU-100	M2	CID	SEPET	ENF	MFAIZ	XAUUSD	IHR/ITH	SUE	KKO				
KCHOL	0.091161	1.23580***	-0.14837*						0.12860**				0.821115***	2.31822	
P-Değeri	0.0452	0	0.0714						0.0396				0		
VIF Değeri	1.00529***	1.005638							1.001721						
MGROS	0.013513	0.811561											0.391846***	1.922105	
P-Değeri	0.1382	0							0.0068				0		
VIF Değeri	1.000048	1.000048							1.000048						
PETKM	-0.010879	0.81624***											0.373432***	2.09322	
P-Değeri	0.2885	0							1.337202*				0		
VIF Değeri	1.050458	1.050458							0.0642						
SAHOL	0.000642	1.20915***	-0.2237**	0.003371**					1.050463				0.772783***	2.183257	
P-Değeri	0.9144	0	0.0189	0.048									0		
VIF Değeri	1.012664	1.012664	1.006806	1.009807											
SISE	0.157056	1.06586***											0.668887***	2.205695	
P-Değeri	0.0168	0							1.095763**				0		
VIF Değeri	1.123441	1.123441							0.048						
TOASO	-0.009119	1.17629***		0.007950*					1.105937				0.638022***	2.144557	
P-Değeri	0.3297	0		0.0015					2.11188***				0		
VIF Değeri	1.184185	1.184185		1.013199					0.0053						
TCELL	0.001019	0.74718***							1.285136				0.391115***	2.066378	
P-Değeri	0.8869	0											0		
VIF Değeri	1.168874	1.168874							1.435778						
TUPRAS	-0.001351	0.81643***											0.486578***	2.088032	
P-Değeri	0.8623	0							1.78912***				0		
VIF Değeri	1.050378	1.050378							0.0019						
THYAO	0.003143	0.88457***							1.050378				0.498634***	1.751637	
P-Değeri	0.7113	0											0		
VIF Değeri	1.075437	1.075437							-0.37785**						
YKBNK	-0.001589	1.21804***							0.0203				0.688972***		
P-Değeri	0.8124	0							1.173061				0		
VIF Değeri													0.138523**		
													0.0314		

\*\*\*: 0,01 anlamlılık düzeyi için anlamlı ; \*\*:0,05 anlamlılık düzeyi için anlamlı ; \*:0,1 anlamlılık düzeyi için anlamlı