

ENFLASYON BELİRSİZLİĞİ İLE PAY SENEDİ GETİRİSİ VE VOLATİLİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Doç. Dr. Emrah İsmail Çevik

Namık Kemal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
eicevik@nku.edu.tr

Doç. Dr. Hasan Uygurtürk

Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi
hasanuygurturk@karabuk.edu.tr

Prof. Dr. Turhan Korkmaz

Mersin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
tkorkmaz@mersin.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, enflasyon oranları ile pay senedi piyasası arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaçla enflasyon oranları ve pay senedi getiri serileri GARCH model ile tahmin edilmiş ve varyansta nedensellik testi kullanılarak enflasyon belirsizliğinden pay senedi getirisi ve volatilitesine yönelik nedensellik ilişkileri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, enflasyon belirsizliği ile pay senedi piyasası arasındaki nedensellik ilişkisi dönemlere göre farklılık göstermektedir. Özellikle kriz dönemlerinde enflasyon belirsizliğinden pay senedi piyasasına yönelik nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Enflasyon, Enflasyon Belirsizliği, Pay Senedi Piyasası, GARCH.*

THE RELATION BETWEEN INFLATION UNCERTAINTY AND STOCK INDEX RETURNS AND VOLATILITY: EVIDENCE FROM TURKEY

ABSTRACT

The aim of this study is to examine whether the presence of causal link between inflation rates and stock markets. In this context, inflation rates and stock returns series are estimated by using GARCH model and it is investigated the existence of causal link running from inflation uncertainty to stock market returns and volatility by means of causality in variance test. Empirical results suggest that causality relation between inflation uncertainty and stock market has varied due to different sample periods. Specifically, we find that the causal link running from inflation uncertainty to stock market returns and volatility in the financial crisis periods.

Keywords: *Inflation, Inflation Uncertainty, Stock Market, GARCH.*

1. Giriş

Genel fiyat seviyesindeki artış olarak ifade edilen enflasyon, birçok ülkede olduğu gibi Türkiye ekonomisinin ana iktisadi sorunların başında gelmektedir. Özellikle 1980 sonrası dönemde yaşanan yüksek enflasyon nedeniyle, enflasyonun kontrol altına alınması ekonomi yönetiminin temel hedefi haline gelmiştir.

Enflasyonun kontrol altına alınamaması giderek artan fiyat seviyesine ve bu durumda makroekonomik belirsizliğe dönüşmektedir. Ekonominin mevcut dinamik yapısından kaynaklan risk ortamı da söz konusu belirsizlikle birlikte daha da artmakta ve başta işletmeler olmak üzere tüm kesimler bu durumdan olumsuz etkilenmektedir.

Merkez bankalarının temel amacı olan fiyat istikrarını sağlamak ve sürdürmek, ekonomideki belirsizlikleri azaltmada kilit rol oynamaktadır. Ancak yüksek ve istikrarlı olmayan enflasyon, enflasyon belirsizliğine yol açmaktadır. Enflasyon belirsizliği ise beklenen yüksek enflasyonun ortaya çıkardığı maliyetlere ilave olarak birtakım sorunlara neden olmaktadır. Bu sorunlar ekonomik birimlerin piyasadaki sinyalleri tam olarak algılayamamasına, göreceli fiyat değişimlerinin anlaşılmasına, gelecekle ilgili olumsuz beklentilerin ortaya çıkmasına, yüksek faiz oranı ve düşük yatırım düzeyi olarak ifade edilebilir (Artan, 2006:1-2). Piyasaların işleyişini olumsuz etkileyen belirsizlik riskinden kaçınmak isteyen bireyler ve işletmeler, kaynaklarını yatırıma yönlendirmek yerine belirsizlik risklerini azaltmada kullanılmaktadırlar. Ayrıca, enflasyondan kaynaklı belirsizlik özellikle işletmelerin finansal kararlarında etkili olmaktadır. Enflasyon, faiz oranlarını artırdığı için, işletmelerin fon maliyetlerinde artışa neden olmaktadır. Ayrıca enflasyon, işletmelerin muhasebe kayıtlarında fiktif karlara, finansal planlarında sapmalara, sermaye gereksiniminde artmaya ve tahvil fiyatlarında düşmeye neden olmaktadır.

Ekonomide enflasyonun ve enflasyon belirsizliğinin etkilerinin görüldüğü önemli alanlardan biri de menkul kıymet borsalarıdır. Literatürde menkul kıymet borsalarını etkileyen çok sayıda faktör bulunmakla birlikte genel olarak üç faktör ön planda yer almaktadır. Bunlardan ilki enflasyon, ikincisi enflasyon belirsizliği ve üçüncüsü ise döviz kurudur (Azar, 2014:1).

Bir ülkenin ekonomik gelişiminde önemli rol oynayan ve ülke ekonomilerinin gelecekteki durumu hakkında sinyaller veren barometreler olarak görülen menkul kıymet borsalarında işlem gören pay senedi getirileri ile enflasyon arasındaki ilişki pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Ancak söz konusu durum hakkında literatürde bir fikir birliği bulmak zor olsa da, enflasyonun pay senedi fiyatlarını iki ana kanaldan etkilediği görülmektedir. Bunlardan birincisine göre enflasyon işletmenin gelecekteki potansiyel kazancı üzerinde etkide bulunmaktadır. İkinci olarak da enflasyon, yatırımcıların gelecekteki nakit akımlarına uygulayacakları iskonto oranlarına etki etmektedir (Bhar, 2010:417).

Pay senetleri enflasyondan tahvillere göre daha az etkilenmektedir. Çünkü enflasyonla birlikte, işletmenin varlıklarının değeri ile satış ve kârının artacağı düşünülmektedir. Böylece, enflasyona bağlı olarak, dağıtılan kâr paylarında bir yükselme olabilecektir. Bunun sonucu olarak, pay senetlerinin piyasa fiyatı da artacak ve yatırımcılar enflasyondan zarar görmeyerek daha kârlı çıkabileceklerdir (Korkmaz & Ceylan, 2015:494).

Öte yandan, enflasyonla birlikte, işletmelerin varlıklarının değeri artsa da bu direkt olarak pay senedi fiyatlarına yansımamaktadır. Çünkü enflasyonla birlikte, işletmelerde maliyetler de artmaktadır. Böylece, işletmelerde satışların artışıyla görülen olumlu etki dengelenmektedir. Bu nedenle, pay senetlerinin enflasyona karşı dayanıklı olmadığı ifade edilmektedir. Ancak, pay senetlerinin enflasyondan en az etkilenen finansal varlıklar olduğu belirtilmektedir (Teziş, 1987:31). Bazı ülkelerde yapılan ampirik çalışmalarda enflasyonla pay senedi getirilerinin negatif ilişki içerisinde oldukları tespit edilmiştir (Bağcı, 1990:10).

Enflasyon ile menkul kıymet borsaları arasındaki ilişki gerek Türkiye'deki gerekse yurt dışındaki araştırmacılar tarafından çok sayıda çalışmada ele alınmasına karşın, enflasyon belirsizliği ile menkul kıymet borsaları arasındaki ilişkiye yönelik araştırma sayısı daha sınırlıdır.

Söz konusu literatüre katkı sağlamayı da hedefleyen bu çalışmanın amacı, Türkiye'de uzun yıllar devam eden yüksek enflasyonun ve bu yüksek enflasyonun ortaya çıkardığı enflasyon belirsizliği ile pay senedi endeks getirisi ve volatilitesi arasındaki nedensellik ilişkisini Hong (2001) varyansta nedensellik testi kullanarak araştırmaktır.

2. Literatür Araştırması

Enflasyon göreceli fiyatlarda daha az istikrara yol açarak üretim ve yatırımda yüksek belirsizliğe neden olmaktadır. Bu durum enflasyon belirsizliği ve reel ekonomik faaliyetler arasında negatif yönlü bir ilişki ortaya çıkarmaktadır. Söz konusu ilişkiden menkul kıymet piyasaları da etkilenmektedir.

Pay senedi getirileri ile enflasyon arasındaki ilişki çeşitli araştırmacılar tarafından uzun yıllar boyunca geniş çapta ele alınmıştır. Ancak özellikle yüksek enflasyonun sonuçlarından biri olan enflasyon belirsizliğinin pay senedi getirileri veya bir başka ifadeyle menkul kıymet piyasaları üzerindeki etkisi üzerine gerçekleştirilen çalışmalar daha kısıtlı kalmıştır. Söz konusu çalışmalara yönelik bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Amihud (1996), çalışmasında beklenmeyen enflasyon ve pay senedi getirisi arasındaki negatif ilişkinin nedenlerini açıklamayı ve bunu deneysel olarak kanıtlamayı amaçlamıştır. Bu amaçla çalışmada, beklenmeyen enflasyonun piyasaya dayalı ölçümünü kullanarak beklenmeyen enflasyon ile pay senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi yeni bir yöntem ile araştırmıştır. Araştırma sonuçlarının güçlü formda anlamlı ve negatif ilişkiyi gösterdiğini belirtmiştir. Alexakis vd. (1996) enflasyon belirsizliğinin pay senedi fiyatları üzerindeki etkisini hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin sermaye piyasaları için araştırmışlardır. ARCH modelinin kullanıldığı çalışma sonucunda enflasyon belirsizliği ile pay senedi fiyatları arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Lee (1999) yapmış olduğu çalışmada enflasyon belirsizliği ile pay senedi getirileri arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Hu & Willet (2000), yaptıkları araştırma sonucunda yüksek enflasyonun çok daha oynak olduğunu ve artan enflasyon belirsizliğinin reel pay senedi getirilerini azaltma eğilimi gösterdiğini tespit etmişlerdir. Jung vd. (2007) 4 OECD ülkesi (Fransa, İtalya, İngiltere ve Almanya) üzerinde yaptıkları araştırmada beklenen ve beklenmeyen enflasyon, ekonomik büyüme ve faiz oranlarının pay senedi getirileri üzerine etkilerini

incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Fransa, İtalya ve İngiltere de sadece beklenmeyen enflasyonun pay senedi getirileri üzerine negatif etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

Bhar (2010), ABD'deki enflasyon belirsizliği ve pay senedi getirisi arasındaki ilişkiyi ele aldığı çalışmada, söz konusu ilişki için temel zorluğun gözlenmeyen enflasyon belirsizliğinin tahmini olduğunu belirtmiştir. Bu doğrultuda, enflasyon belirsizliğini yapısal ve tepki olmak üzere iki bileşene ayırma imkanı sağlayan, zamanla değişen parametrelili enflasyon için yapısal bir model önermiştir. Azar (2013), çalışmada enflasyon, enflasyon belirsizliği ve pay senedi getirileri arasındaki ilişkilere dair kanıtları tekrar test etmeyi amaçlamıştır. Azar çalışmada ilk önce enflasyon ve enflasyon belirsizliğini ayrı ayrı ele alarak pay senedi getirileri ile ilişkilerini incelemiş ve her iki unsurun pay senedi getirilerini negatif olarak etkilediğini belirtmiştir. Daha sonra pay senedi getirileri ile enflasyon arasındaki regresyona enflasyon belirsizliğinin eklenmesi halinde enflasyonun istatistiki olarak anlamlılığını kaybettiğini saptamıştır. Buna bağlı olarak uygun bağımsız değişkenin enflasyon değil, enflasyon belirsizliği olduğunu vurgulamıştır. Azar (2014), araştırmasında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (ABD) pay senedi getirilerinin en önemli belirleyicileri olarak ifade edilen enflasyon, enflasyon belirsizliği ve ABD doları değerindeki değişimin ABD pay senedi getirileri ile ilişkisinin istatistiki olarak anlamlılığını test etmeyi amaçlamıştır. En küçük kareler ve GARCH modellerinin kullanıldığı çalışmada enflasyon ve enflasyon belirsizliğinin pay senedi piyasası getirileri üzerinde bir etkiye sahip olmadığı, ABD doları ile pay senedi piyasası getirileri arasında ise anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

3. Ekonometrik Yöntem

Enflasyon belirsizliği direkt olarak gözlenemeyen bir değişken olduğundan dolayı, literatürde yer alan çalışmalarda enflasyon belirsizliğini ölçmek için farklı yöntemler kullanılmıştır. Finansal piyasalarda belirsizlik fiyatların aşağı ya da yukarı yönlü hareketinin kestirilememesi olarak tanımlanırsa, belirsizlik ölçüm yöntemleri olarak pay senedi endeks getirilerinin karesi ya da mutlak değeri dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Bununla birlikte belirsizlik tahmin yöntemleri ise GARCH modellerden elde edilen koşullu varyans değerleridir.

Enflasyon ile pay senedi piyasaları arasında nedensellik ilişkisi literatürde oldukça sık çalışılmasına rağmen, söz konusu çalışmalarda genellikle Vektör Otoregresif (VAR) ya da Vektör Hata Düzeltme (VEC) modellerine dayanan geleneksel Granger (1969) nedensellik testi uygulanmıştır. Bununla birlikte, geleneksel Granger nedensellik testi, hata terimlerinin normal dağılması, otokorelasyonsuz ve sabit varyanslı olması gibi hata terimlerinin dağılımıyla ilgili bazı varsayımlara dayanmaktadır. Diğer taraftan, özellikle finansal getiri serilerinin normal dağılmadığı ve koşullu değişen varyans özelliği sergilediği bilinmekte ve bu nedenle finansal getiri serileri ile yapılan geleneksel nedensellik testleri sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Buna ilaveten, geleneksel nedensellik testleri sadece serilerin birinci momentindeki nedensellik ilişkisini incelerken, özellikle finansal seriler için volatilitede ya da varyansta nedensellik ilişkisi de, volatilitede geçişkenlik ilişkisini araştırırken büyük önem arz etmektedir. Bu açıdan Mantalos ve Shukur (2010) Monte Carlo simülasyon çalışmalarına dayandırarak, finansal değişkenler arasında volatilitede yayılma etkisinin var olduğu durumda nedensellik yoktur sıfır hipotezinin reddedilme olasılığının anlamlı derecede arttığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Cheung ve Ng (1996) serilerin varyansındaki değişimin bilgi hızıyla ilişkili

olduğunu ve piyasaya yeni gelen bilginin ne kadar hızlı yayıldığını gösterdiğini belirtmiştir. Bu nedenle bu çalışmada öncelikle enflasyon belirsizliği GARCH tipi modeller ile ortaya konulmaya çalışılmış ve daha sonrasında enflasyon belirsizliği ile pay senedi getirisi ve volatilesi arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığı Hong (2001) varyansta nedensellik testi ile araştırılmıştır.

Hong (2001) tarafından önerilen varyansta nedensellik testi iki aşamadan oluşmakta ve ilk aşamada her bir seri için tek değişkenli GARCH modellerin tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu bakımdan çalışma kapsamında enflasyon oranı ve pay senedi getirileri Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen GARCH model ile tahmin edilmiştir. ¹

Enflasyon oranı (enf_t) ve pay senedi endeks getirisi (r_t) GARCH(1,1) süreci izleyen iki durağan ve ergodik zaman serisi şeklinde aşağıdaki gibi tanımlanırsa:

$$\begin{aligned} enf_t &= \mu_{enf,t} + \varepsilon_t, \\ \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, enf_{t-1}, enf_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_{enf,t}) \\ h_{enf,t} &= \omega_{enf} + \alpha_{enf} \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_{enf} h_{enf,t-1} \\ r_t &= \mu_{r,t} + \zeta_t, \\ \zeta_t \setminus (\zeta_{t-1}, \zeta_{t-2}, \dots, r_{t-1}, r_{t-2}, \dots) &\sim GED(0, h_{r,t}) \\ h_{r,t} &= \omega_r + \alpha_r \zeta_{t-1}^2 + \beta_r h_{r,t-1} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\quad (2)$$

burada $\mu_{enf,t}$ ve $\mu_{r,t}$ ile ε_t ve ζ_t enflasyon oranı ve getiri serileri için ortalamayı ve hata terimlerini göstermektedir.

I_t ve J_t iki bilgi seti olarak tanımlanırsa $I_t = \{r_{t-j}; j \geq 0\}$ ve $J_t = \{enf_{t-j}, r_{t-j}; j \geq 0\}$ ve eğer aşağıdaki eşitsizlik gerçekleşirse, enflasyon belirsizliği pay senedi getirisinin varyansta nedenidir denir:

$$E\left\{(r_{t+1} - \mu_{r,t+1})^2 | I_t\right\} \neq E\left\{(r_{t+1} - \mu_{r,t+1})^2 | J_t\right\} \quad (3)$$

Denklem (3) Cheung ve Ng (1996) tarafından tanımlanan varyansta nedensellik ilişkisini gösterir. Bu testi uygulamak için, Denklem (1) ve Denklem (2)'den elde edilen standardize hataların kareleri şu şekilde hesaplanır:

$$u_t = \left\{ (enf_t - \mu_{enf,t})^2 / h_{enf,t} \right\} = \varepsilon_t^2 \quad \text{ve} \quad v_t = \left\{ (r_t - \mu_{r,t})^2 / h_{r,t} \right\} = \zeta_t^2.$$

Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini belirleyebilmek amacıyla Hong (2001) tarafından önerilen Q test istatistiği belirli bir gecikme sayısı (M) için aşağıdaki gibi hesaplanır:

¹ Serilerin volatilesinde kaldıraç etkisinin varlığı Nelson (1991) tarafından geliştirilen EGARCH model ile araştırılmış fakat EGARCH model GARCH modele göre daha üstün sonuç vermemiştir.

$$Q = \frac{T \sum_{l=1}^{T-1} k^2 \left(\frac{l}{M} \right) \hat{\rho}_{uv}^2(l) - C_{IT}(k)}{\sqrt{2D_{IT}(k)}} \quad (4)$$

Denklem (4)'de $\hat{\rho}_{uv}^2(l)$ l . gecikme için örnek çapraz korelasyonu göstermekte ve şu şekilde hesaplanmaktadır: $\hat{\rho}_{uv}^2(l) = \left\{ \hat{C}_{uu}(0) \hat{C}_{vv}(0) \right\}^{-1/2} \hat{C}_{uv}(l)$, burada örnek çapraz kovaryans fonksiyonu aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\hat{C}_{uv}(l) = \begin{cases} T^{-1} \sum_{t=l+1}^T \hat{u}_t \hat{v}_{t-l}, & l \geq 0 \\ T^{-1} \sum_{t=-l+1}^T \hat{u}_{t+l} \hat{v}_t, & l < 0 \end{cases}$$

burada $\hat{C}_{uu}(0) = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2$, $\hat{C}_{vv}(0) = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{v}_t^2$ şeklindedir. \hat{u}_t ve \hat{v}_t GARCH modelden elde edilen karesi alınmış standardize hatalardır. Ayrıca $k(l/M)$ Bartlett kernel olarak aşağıdaki gibi tanımlanan bir ağırlık fonksiyonudur:

$$k(l/M) = \begin{cases} 1 - |l/(M+1)| & \text{eğer } k/(M+1) \leq 1 \\ 0 & \text{diğer durumlarda} \end{cases} \quad (5)$$

burada $C_{IT}(k) = \sum_{l=1}^{T-1} (1 - |l|/T) k^2(l/M)$ ve

$$D_{IT}(k) = \sum_{l=1}^{T-1} (1 - |l|/T) \{1 - (|l|+1)/T\} k^4(l/M).$$

Hong (2001) test yönteminin aşamalarını şu şekilde tanımlamıştır:

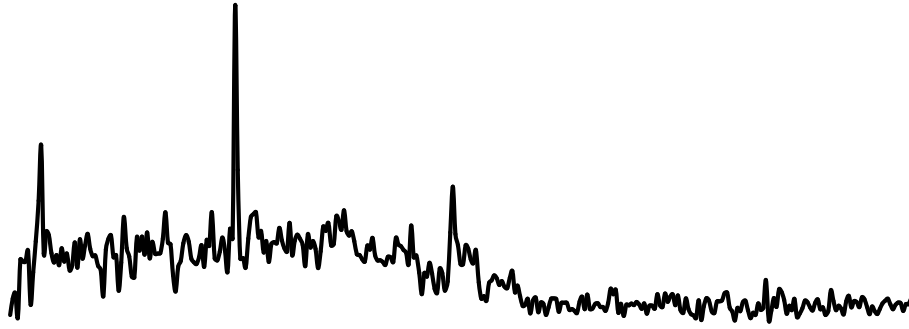
- 1- Zaman serileri için tek değişkenli GARCH (p, q) modeli tahmin edilir ve standardize edilmiş hataları belirlenir.
- 2- Standardize edilmiş hatalar arasındaki örnek çapraz korelasyon fonksiyonu $\hat{\rho}_{uv}(l)$ hesaplanır.
- 3- Spesifik gecikme sayısı M belirlenir ve $C_{IT}(k)$ ile $D_{IT}(k)$ fonksiyonları hesaplanır.
- 4- Q test istatistiğini hesaplanır ve belirli bir önem düzeyinde normal dağılım için sağ taraf kritik değer ile karşılaştırılır. Eğer Q istatistiği kritik tablo değerinden daha büyükse, nedensellik yoktur sıfır hipotezini reddedilir. Test yönteminde sıfır hipotezi ret bölgesi normal dağılımın sağ kuyruğunda yer aldığından, %5 önem düzeyindeki tablo değeri 1.645'tir.

4. Çalışmanın Kapsamı ve Analiz Sonuçları

Çalışmada 1987 Ocak ile 2016 Ocak dönemleri arasında aylık Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) ve Borsa İstanbul 100 endeksi kapanış fiyatları dikkate alınmıştır. TÜFE mevsimsel etkileri içinde barındırdığından mevsimsel etkiler TRAMO-Seats yöntemi ile

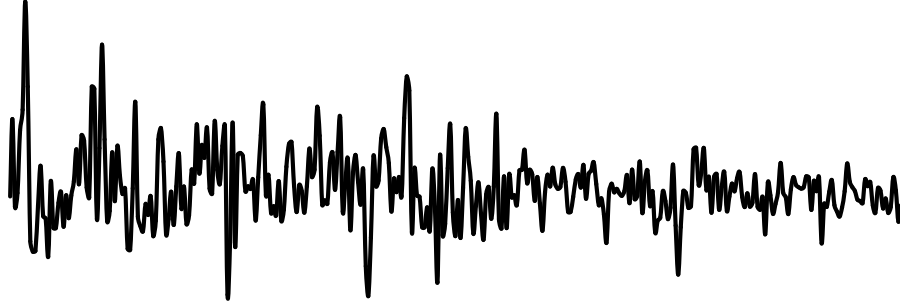
arındırılmış ve analizlerde mevsimsel etkilerden arındırılmış veriler kullanılmıştır. Gerek TÜFE endeksi gerekse BİST 100 endeksi için logaritmik fark alınarak aylık enflasyon oranı ve getiri serileri hesaplanmıştır. Şekil 1’de ele alınan dönem için enflasyon oranı ve getiri serisi yer almaktadır. Enflasyon oranının örneklem dönemi içindeki seyri incelendiğinde, 1987-2001 yılları arasında enflasyon oranlarında değişkenliğin oldukça yüksek olduğu görülmekte ve 1987, 1994 ve 2001 yıllarında ekonomik ve finansal krizlerin etkisiyle enflasyon oranının gözle görülür bir şekilde arttığı görülmektedir.² Özellikle 1994 yılının Nisan ayında enflasyon oranının aylık bazda %20’leri aştığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, 2001 krizinden sonra uygulamaya konulan enflasyon hedeflemesi çerçevesinde³, enflasyon oranlarındaki oynaklığın gözle görülür bir şekilde azaldığı söylenebilir.

Şekil 1: Enflasyon Oranı ve Pay Senedi Getirisi



² Söz konusu dönemlerin etkisi kukla değişken oluşturularak model tahminlerinde dikkate alınmıştır.

³ TCMB 2003-2006 yılları arasında örtük, 2006 yılından itibaren ise açık enflasyon hedeflemesi politikası uygulamaktadır.



Tablo 1’de değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Ele alınan dönem içinde ortalama aylık enflasyon oranı %2.6 iken, ortalama pay senedi getirisi %3.0 olarak belirlenmiştir. Örneklem dönemi içinde en yüksek enflasyon oranı %20.9 ile 1994 Nisan ayında gerçekleşirken, en yüksek aylık getiri %68.9 ile 1987 Temmuz ayında elde edilmiştir. Serilere ait çarpıklık ve basıklık değerleri ile Jarque-Bera normallik testi sonuçları dağılımın normal dağılıma uymadığını göstermektedir. ARCH testi sonucu ise hem enflasyon oranı hem de getiri serisinin varyansında volatilité kümelenmesi olduğunu belirtmektedir. Birim kök testleri sonucunda serilerin düzeyde durağan olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	<i>Enflasyon Oranı</i>	<i>Getiri</i>
N	348	348
Ortalama	0.026	0.030
Std. Sapma	0.023	0.126
Minimum	-0.003	-0.352
Maksimum	0.209	0.689
Çarpıklık	1.766	0.838
Basıklık	12.661	6.039
Jarque-Bera	1534.32 [0.000]	174.669 [0.000]
ARCH (5)	11.904 [0.000]	10.562 [0.000]
Q (10)	1517.84 [0.000]	41.041 [0.000]

$Q_s(10)$	154.075 [0.000]	57.156 [0.000]
ADF	-4.884***	-9.179***
PP	-10.486***	-13.486***

Not: Parantez içindeki değerler sıfır hipotezi reddedebilmek için olasılık değerini göstermektedir. ARCH(5) koşullu varyans için LM testi sonucunu ve $Q(10)$ ve $Q_s(10)$ seriler ve serilerin kareleri için Ljung-Box otokorelasyon test sonuçlarını göstermektedir. *** işareti serinin %1 önem düzeyinde durağan olduğunu belirtmektedir.

Enflasyon oranı ve getiri serilerinin dağılımının normal dağılıma uymaması ve ARCH etkisi göstermesi değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini araştırırken geleneksel test yöntemlerinin sapmalı sonuçlar verebileceğini göstermektedir. Bu bakımdan seriler modellenirken, öncelik normal dağılımdan sapma ve ARCH etkisini dikkate alan tahmin yönteminin seçilmesi gerekmektedir. Buna ek olarak enflasyon oranlarında belirsizliği ölçen tahmin yönteminin seçilmesi amacıyla, seriler GARCH model ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir. Serilerin birinci momentini modellerken en uygun otoregresif ve hareketli ortalama süreci Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiş ve GARCH (1,1) modeli serileri temsil etmede en uygun model olarak bulunmuştur. Her iki model sonucunda alfa parametresi %5 önem düzeyinde, beta parametresi ise %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. GARCH modelde alfa parametresinin şoklarda kalıcılığı, beta parametresinin ise volatilité kümelenmesinde kalıcılığı gösterdiği dikkate alındığında, pay senedi getirisinin volatilité kümelenmesinde kalıcılığın daha yüksek olduğu söylenebilir. Burada ayrıca alfa ile beta parametrelerinin toplamı volatilitéde kalıcılığın göstergesidir ve her iki değişken için GARCH model sonuçları volatilitéde kalıcılığın yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 2: ARMA-GARCH Model Sonuçları

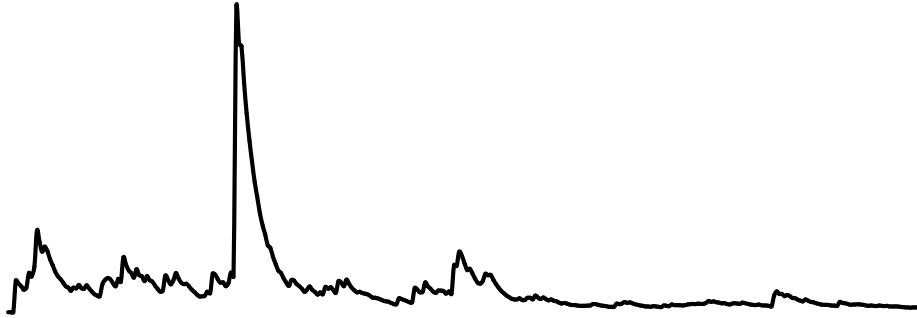
	$en\hat{f}_t$	r_t
μ	0.002 [0.803]	0.016 [0.013]
AR(1)	1.223 [0.000]	0.765 [0.000]
AR(2)	-0.862 [0.002]	0.190 [0.167]
AR(3)	0.524 [0.037]	-0.855 [0.000]
AR(4)	0.098 [0.506]	0.470 [0.003]
MA(1)	-0.834 [0.000]	-0.445 [0.018]
MA(2)	0.692 [0.002]	-0.456 [0.000]
MA(3)	-0.381 [0.064]	0.872 [0.000]
MA(4)	-0.190 [0.126]	-0.172 [0.270]
MA(5)	0.018 [0.759]	-0.230 [0.001]
ω	1.78E-06 [0.226]	8.40E-05 [0.367]
α	0.120 [0.010]	0.071 [0.010]
β	0.861 [0.000]	0.918 [0.000]
ν	1.076 [0.000]	1.613 [0.000]
$\alpha + \beta$	0.981	0.989

Ln(L)	1163.638	300.413
Q (30)	26.288 [0.196]	23.556 [0.315]
Qs (30)	13.764 [0.995]	20.205 [0.911]

Not: Köşeli parantez içindeki değerler p-değerleridir. ν Genelleştirilmiş Hata Dağılımı (GED) parametresini ve Ln(L) modelin Enyüksek Olabilirlik değerini göstermektedir. Q(30) ve $Q_s(30)$ hata terimleri ve hata terimlerinin kareleri için Ljung-Box otokorelasyon test sonuçlarını göstermektedir.

Yukarıda belirtildiği üzere, enflasyon oranı için GARCH modelden elde edilen koşullu varyans enflasyon belirsizliğini göstermekte ve bu değer Şekil 2’de yer almaktadır. Elde edilen sonuçlara, enflasyon oranlarında volatilitenin bir diğer ifadeyle belirsizliğin arttığı dönemler genel olarak Türkiye ekonomisinde krizlerin yaşandığı dönemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle 1994 yılında volatilitenin belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir. 2000 sonrası dönemde ise, 2001 yılında enflasyon oranında volatilitenin arttığı görülmekte ve bu sonuç teorik beklentilerle uyumludur. Diğer taraftan enflasyon oranlarındaki belirsizliğin 2007-2008 küresel finansal kriz döneminden ziyade 2011 yılındaki Avrupa borç krizinin patlak verdiği dönemde artması dikkatlerden kaçmamaktadır.

Şekil 2: Enflasyon Oranlarının Volatilitesi



Enflasyon oranlarındaki belirsizlik ile pay senedi getiri ve volatilitesi arasında bir nedensellik ilişkisi olup olmadığı Hong (2001) varyansta nedensellik testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo 3’te gösterilmiştir. Nedensellik testleri gerçekleştirilirken maksimum gecikme uzunluğu dört olarak belirlenmiştir. Burada öncelikle enflasyon oranları ile pay senedi getirileri arasında bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığı araştırılmış ve bu amaçla GARCH modelden elde edilen standardize hata terimleri için Q istatistikleri hesaplanmıştır. Tablo 3’te yer alan sonuçlara göre, enflasyon oranı ile pay senedi getirisi arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Diğer taraftan bu çalışmanın kapsamına uygun olarak, enflasyon oranlarındaki belirsizlik ile pay senedi getirisi ve volatilitesi arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığı araştırılmış ve bu amaçla enflasyon belirsizliği için GARCH modelden elde edilen

standardize hataların kareleri kullanılarak Q istatistikleri hesaplanmıştır. Tablo 3'teki sonuçlar enflasyon belirsizliğinden pay senedi getirisi ve volatilitesine yönelik bir nedensellik ilişkisi olmadığını göstermektedir.

Tablo 3: Hong (2001) Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Gecikme Uzunluğu			
	M=1	M=2	M=3	M=4
<i>Pay Senedi Getiri → Enflasyon Oranı</i>	0.733	0.626	0.495	0.368
<i>Enflasyon Oranı → Getiri</i>	-0.248	-0.086	-0.037	-0.089
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Getiri</i>	1.057	1.059	1.005	0.903
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Volatilite</i>	-0.519	-0.468	-0.481	-0.519

Son olarak, enflasyon oranı ile pay senedi piyasası arasındaki nedensellik ilişkisinin farklı politika dönemlerine göre değişip değişmediği araştırılmıştır. Bu bağlamda, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi beşer yıllık dönemler halinde tekrar test edilmiş ve sonuçlar Tablo 4'de gösterilmiştir. Tablo 4'deki sonuçlara göre, 1992-1996, 2002-2006 ve 2007-2011 yılları arasında enflasyon belirsizliğinden pay senedi getirisi ve volatilitesine yönelik nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Söz konusu nedensellik ilişkisi 1992-1996 yılları arasında %1 önem düzeyinde geçerliyse, nedenselliğin yönü enflasyon belirsizliğinden pay senedi getirisine şeklinde ortaya çıkmıştır. 2002-2006 yılları arasında %5 önem düzeyinde enflasyon belirsizliğinden pay senedi getirisi ve volatilitesine yönelik nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Diğer taraftan 2007-2011 yılları arasındaki nedensellik ilişkisinin derecesi nispeten daha düşüktür, çünkü söz konusu ilişki ancak %10 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Elde edilen bu sonuçlar, enflasyon oranlarındaki volatilitenin arttığı dönemde ortaya çıkan belirsizliğin pay senedi piyasasında ortalama getiri ya da volatilité açısından anlamlı bir etkiye sahip olduğu ve bu etkiye bağlı olarak pay senedi piyasasında ortalama getiriyi azaltmakta ve volatilité artmaktadır.⁴

Tablo 4: Farklı Dönemler İçin Hong (2001) Nedensellik Testi Sonuçları

1987:1-1991:12				
Nedenselliğin Yönü	M=1	M=2	M=3	M=4
<i>Pay Senedi Getiri → Enflasyon Oranı</i>	-0.702 [0.759]	-0.747 [0.772]	-0.626 [0.734]	-0.504 [0.693]
<i>Enflasyon Oranı → Pay Senedi Getiri</i>	0.940 [0.174]	0.757 [0.225]	0.552 [0.290]	0.367 [0.392]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Getiri</i>	-0.381 [0.648]	-0.260 [0.603]	-0.084 [0.534]	0.054 [0.479]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Volatilite</i>	0.508 [0.306]	0.323 [0.373]	0.133 [0.447]	0.007 80.497]
1992:1-1996:12				
Nedenselliğin Yönü	M=1	M=2	M=3	M=4

⁴ Bu sonuç standardize hatalar aralar arasındaki korelasyonlara bakılarak belirlenmiştir.

<i>Pay Senedi Getiri → Enflasyon Oranı</i>	-0.391 [0.652]	0.292 [0.385]	0.978 [0.164]	1.412* [0.079]
<i>Enflasyon Oranı → Pay Senedi Getiri</i>	0.111 [0.456]	0.308 [0.379]	0.423 [0.336]	0.456 [0.324]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Getiri</i>	2.256** [0.012]	2.564*** [0.005]	2.613*** [0.004]	2.493*** [0.006]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Volatilite</i>	-0.011 [0.505]	-0.011 [0.504]	-0.057 [0.523]	-0.136 [0.554]
1997:1-2001:12				
<i>Nedenselliğin Yönü</i>	M=1	M=2	M=3	M=4
<i>Pay Senedi Getiri → Enflasyon Oranı</i>	1.191 [0.117]	1.185 [0.118]	1.176 [0.120]	1.132 [0.129]
<i>Enflasyon Oranı → Pay Senedi Getiri</i>	-0.702 [0.759]	-0.628 [0.735]	-0.473 [0.682]	-0.355 [0.639]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Getiri</i>	-0.492 [0.689]	-0.648 [0.741]	-0.785 [0.784]	-0.801 [0.789]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Volatilite</i>	-0.655 [0.744]	-0.804 [0.789]	-0.929 [0.823]	-1.015 [0.845]
2002:1-2006:12				
<i>Nedenselliğin Yönü</i>	M=1	M=2	M=3	M=4
<i>Pay Senedi Getiri → Enflasyon Oranı</i>	-0.385 [0.650]	-0.361 [0.641]	-0.398 [0.655]	-0.338 [0.632]
<i>Enflasyon Oranı → Pay Senedi Getiri</i>	-0.677 [0.751]	-0.789 [0.785]	-0.696 [0.757]	-0.568 [0.715]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Getiri</i>	2.128** [0.017]	1.982** [0.024]	1.735** [0.041]	1.480* [0.069]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Volatilite</i>	2.269** [0.012]	2.175** [0.015]	2.030** [0.021]	1.932** [0.027]
2007:1-2011:12				
<i>Nedenselliğin Yönü</i>	M=1	M=2	M=3	M=4
<i>Pay Senedi Getiri → Enflasyon Oranı</i>	-0.629 [0.735]	-0.476 [0.683]	-0.297 [0.617]	-0.192 [0.576]
<i>Enflasyon Oranı → Pay Senedi Getiri</i>	1.296* [0.097]	1.131 [0.129]	1.242 [0.107]	1.408* [0.080]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Getiri</i>	-0.496 [0.690]	-0.585 [0.721]	-0.370 [0.644]	-0.033 [0.513]
<i>Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Volatilite</i>	-0.597 [0.725]	-0.692 [0.755]	-0.252 [0.599]	0.244 [0.404]
2012:1-2016:1				
<i>Nedenselliğin Yönü</i>	M=1	M=2	M=3	M=4
<i>Pay Senedi Getiri → Enflasyon Oranı</i>	-0.587 [0.721]	-0.476 [0.683]	-0.434 [0.668]	-0.434 [0.668]
<i>Enflasyon Oranı → Pay Senedi Getiri</i>	0.680 [0.248]	0.513 [0.304]	0.380 [0.352]	0.308 [0.379]

Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Getiri	-0.169 [0.567]	-0.147 [0.558]	0.018 [0.493]	0.172 [0.432]
Enflasyon Belirsizliği → Pay Senedi Volatilite	-0.015 [0.506]	-0.166 [0.566]	-0.281 [0.611]	-0.379 [0.648]

Not: Parantez içindeki değerler sıfır hipotezi reddetmek için kullanılan olasılık değerleridir. ***, ** ve * işaretleri %1, %5 ve %10 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı nedensellik ilişkisini göstermektedir.

5. Sonuç

Bu çalışmada, 1987-2016 yılları arasında enflasyon oranları ile pay senedi piyasası arasındaki ilişki GARCH modeller ve varyansta nedensellik testi kullanılarak araştırılmıştır. Varyansta nedensellik testi uygulanırken GARCH modellerden elde edilen standardize edilmiş hata terimlerinin kareleri kullanılmış ve 1987-2016 yılları arasında enflasyon oranları ile pay senedi arasında nedensellik ilişkisi belirlenmemiştir. Değişkenler arasındaki ilişkileri farklı politika dönemlerine ya da kriz dönemlerine bağlı olarak değişip değişmediğini araştırmak amacıyla, nedensellik testi beşer yıllık dönemler için tekrar uygulanmış ve 1992-1996, 2002-2006 ile 2007-2011 yılları arasında enflasyon belirsizliğinden pay senedi getirisi ve/veya volatilitesine yönelik nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç teorik beklentilerle uyumludur, çünkü söz konusu dönemler Türkiye ekonomisi ve küresel ölçekte ekonomik ve finansal krizlerin ön plana çıktığı dönemler olarak karşımıza çıkmakta ve söz konusu dönemlerde enflasyon oranlarındaki belirsizliklerin artmasının pay senedi piyasasına yatırım yapmayı düşünen ulusal ve uluslararası yatırımcıları tedirgin etmesi beklenmektedir.

Kaynaklar

- Alexakis, P., Apergis, N. & Xanthakis E. (1996). Inflation volatility and stock prices:evidence from ARCH effects. *International Advances in Economic Research*, 2(2), 101-111.
- Amihud, Y. (1996). Unexpected inflation and stock returns revisited-evidence from Israel. *Journal of Money, Credit and Banking*, 28(1), 22-33.
- Artan, S. (2006). *Türkiye’de enflasyon, enflasyon belirsizliği ve büyüme*. Türkiye Ekonomi Kurumu, Tartışma metni 2006/14. Erişim Tarihi: 20.02.2016, <http://www.tek.org.tr/dosyalar/artansefettin.pdf>
- Azar, Samih A. (2013). The spurious relation between inflation uncertainty and stock returns: evidence from the U.S.. *Review of Economics & Finance*. 3, 99-109.
- Azar, Samih A. (2014). The determinants of US stock market returns. *Open Economics and Management Journal*, 1, 1-13.
- Bağcı, H. (1990). *Enflasyon ve Endeksleme*. Sermaye Piyasası Kurulu Denetleme Dairesi Araştırma Raporu (Yeterlik Etüdü), Ocak, Ankara.
- Bhar, R. (2010). Inflation uncertainty and stock return: a reassessment of macroeconomic time series. *International Review of Applied Financial Issues and Economics*, 2(3), 416-427.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.

- Cheung, Y. W. & Ng, L. K. (1996). A causality-in-variance test and its application to financial market prices. *Journal of Econometrics*, 72, 33-48.
- Dickey, D. A. & 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.
- Hong, Y. (2001). A test for volatility spillover with application to exchange rates. *Journal of Econometrics*. 103, 183-224.
- Hu, X. & Willett T. D. (2000). The Variability of inflation and real stock returns. *Applied Financial Economics*, 10(6), 655-665.
- Jung, C., Shambora W. & Choi K. (2007). The Relationship between stock returns and inflation in four european markets. *Applied Economics Letters*, 14(8), 555-557.
- Korkmaz, T. & Ceylan A. (2015). *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*. 7. Baskı, Bursa: Ekin Kitabevi.
- Lee, K. (1999). Unexpected inflation, inflation uncertainty, and stock returns. *Applied Financial Economics*, 9(4), 315-328.
- Mantalos, P. & Shukur, G. (2010). The effect of spillover on the Granger causality test. *Journal of Applied Statistics*, 37, 1473-1486.
- Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: a new approach. *Econometrica*, 59, 347-370.
- Phillips, P. C. B. & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression, *Biometrika* 75, 335-346.
- Teziş, F. (1987). Pay senedi yatırımlarında risk türleri. *Para ve Sermaye Piyasası Dergisi*, 9(98), Nisan.