

## Merkezi ve Doğu Avrupa Ülkeleri Borsalarında Sürü Davranışları: Hırvatistan, Polonya ve Romanya Örnekleri

*Meltem KESKİN* (<https://orcid.org/0000-0002-8536-4940>), Ankara Yıldırım Beyazıt University, Türkiye; [meltemkeskin@aybu.edu.tr](mailto:meltemkeskin@aybu.edu.tr)

*Selma AYTÜRE* (<https://orcid.org/0000-0003-0184-5040>), Ankara Yıldırım Beyazıt University, Türkiye; [selmaayture@gmail.com](mailto:selmaayture@gmail.com)

### Herding in the Central and Eastern Countries Stock Markets: The Case of Croatia, Poland and Romania

#### Abstract

Herding behaviour in the stock markets of Croatia, Poland and Romania from the Central and Eastern European Countries (CEEC) region was investigated using the three well-known models. The study was based on daily closing price data for the period (2013:1-2023:12). According to the findings, in the first method, herding behaviour was observed in upward market conditions in the stock markets of all three countries; in the second method, herd behaviour was not proved in any of the markets. In the third method, emotional herding behaviour was detected in extreme downward market conditions in the Romanian stock market.

**Keywords** : Herding, Stock Market, CEEC, Croatia, Polonia, Romania.

**JEL Classification Codes** : C13, C31, G14.

#### Öz

Merkezi ve Doğu Avrupa Ülkeleri (MDAÜ) bölgesinden Hırvatistan, Polonya ve Romanya borsalarında sürü davranışlarının varlığı, üç farklı iyi bilinen model yardımı ile araştırılmıştır. Çalışma (2013:1-2023:12) döneminde günlük kapanış fiyatları verilerine dayanmaktadır. Bulgulara göre, birinci yöntemde üç ülke borsasında da yukarı yönlü piyasa koşullarında sürü davranışı gözlenirken, ikinci yöntemde borsalarının hiçbirinde sürü davranışı kanıtlanamamıştır. Üçüncü yöntemde Romanya borsasında aşağı yönlü ekstrem piyasa koşullarında duygusal sürü davranışı tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler** : Sürü Davranışı, Borsa, MDAÜ, Hırvatistan, Polonya, Romanya.

## 1. Giriş

Merkezi ve Doğu Avrupa Ülkeleri (MDAÜ), sosyalist sistemden çıktıktan sonra Avrupa Birliği üyeliği için ekonomilerini yeniden yapılandırmaya, piyasalarını fonksiyonel serbest pazar şartlarına çevirmeye çaba göstermişlerdir. Bazı ülkeler (Macaristan, Polonya gibi) uyum için yapısal reformlara erken başlamışlar, diğer bazıları ise, (Romanya ve Bulgaristan gibi) geç kalmışlardır. (Gelos & Sahay, 2000: 71)<sup>1</sup>. Bilindiği gibi 1993 Kopenhag Zirvesi, MDA ülkeleri de dahil tüm aday ülkelere, ön koşul olarak, fonksiyonel piyasa ekonomisine geçmeyi ve rekabet ebilmek üzere tüm yapısal değişiklikleri yapmayı önermiştir. Ancak, uzun süren bir sosyalist düzenin getirdiği alışkanlıklar dikkate alındığında, otoritelerin tüm gayretlerine ve Avrupa Birliği'nin (AB) teknik ve finansal desteklerine rağmen rekabetçi bir piyasa sisteminin ne ölçüde kurulduğu merak konusu olmuştur. Uzunca süren post-sosyalist dönem içinde başta borsalar (Stock Markets) olmak üzere serbest piyasanın istediği yapısal reformların ne kadar başarılı olduğu, AB nin pazar kurallarına ne kadar yaklaşılabildiği ve üyelikten sonra devam etmiş olan dönem içinde piyasa etkinliğinin ne ölçüde işletildiği gibi hususlar sorgulanmıştır. Lorgova ve Ong (2008: 103), bu ülkelerin kendi sermaye piyasalarını kurmak için 1990'ların başlarından itibaren fiyatlama göstergelerini oturtmak, modern yasa ve kurallarını uygulamak ve etkin piyasayı öngören, tam rekabet kurallarını işleme sokmak üzere özel çaba gösterdiklerini belirtmektedir. Ivanov ve Peleah (2010: 1-39), bu eski sosyalist ülkelerde piyasa düzenine uyarlama süreçlerinin zaman alıcı, sancılı ve pahalı olduğunu incinmektedir.

Bu çalışmada piyasa etkinliği için yukarıda ifade edilen tüm bu soruların yanıtlanmasının mümkün olmadığı açıktır. Bunun yerine kısmi bir yanıt da olsa, bölge borsalarında alım/satım yapan yatırımcıların davranış biçimleri incelenmiş ve özellikle borsada beklenen rekabetin var olup olmadığı ve getiri-risk dengesinin çalışıp çalışmadığı sınıanmıştır. Bunun için bölgede AB üyeliğini 2004'te kazanan Polonya, 2007'de üyeliğe kabul edilen Romanya ve birliğe 2013 yılında üye olan Hırvatistan borsaları 2013:1-2023:12 zaman diliminde analiz edilmiştir.

Bilindiği üzere piyasa getiri-risk dengesi konusunda geçerli olan en önemli ve yaygın hipotez, "Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli (Capital Asset Pricing Model, CAPM)"dir. Bu hipotezi geçersiz kılan anormal davranışlardan biri hisse senetleri alım/satımında, bazı piyasa şartlarında ortaya konulan sürü davranışları (herding behavior) dır. Sürü davranışı tanımlarına girmeden önce belirtmek gerekir ki, bu davranış biçimi sermaye varlıklarının yanlış veya yanlış biçimde fiyatlandırılmasına, piyasa etkinliğinin yok olmasına yol açmaktadır.

Merkezi ve Doğu Avrupa Ülkeleri borsalarında, sözkonusu ülke otoritelerinin serbest piyasa şartlarını oturtmak üzere gösterdikleri iyi niyetli yoğun çabalara ve bu yönde AB nin finansal ve teknik desteklerine rağmen, sürü davranış biçimlerinin de geçerli olduğu hipotezi

<sup>1</sup> On adet eski sosyalist ülkeden Macaristan, Polonya, Çekya, Estonya, Litvanya, Letonya ve Slovenya AB'ne Mayıs 2004'te; Romanya ve Bulgaristan Ocak 2007 ve Hırvatistan Temmuz 2013'te üye olmuşlardır.

getirilmekte ve istatistiksel açıdan sınanmaktadır. Polonya'nın serbest pazar koşullarına açılması, Birliğe kabul edilmişinden çok önce başlamış, sosyalist rejime rağmen, ülke pazar mekanizması etkilerine sık sık maruz kalmıştır. İlk Avrupa Sözleşmesi Polonya ile Aralık 1991 tarihinde ve Romanya ile ise, bundan 4 yıl sonra, Şubat 1995 tarihinde imzalanmıştır<sup>2</sup>. Piyasa mekanizmasına farklı zamanlarda açılmışlardır, yani Polonya Romanya'dan daha erken zamanda hazırlıklara başlamış ve AB'ne üye olmuştur. Hırvatistan ise diğer ülkelerden çok sonra 9 Aralık 2011'de AB Katılım Antlaşması'nı imzalamıştır. Hırvatistan'ın AB'ye katılımı 1 Temmuz 2013 tarihinde gerçekleşmiştir. Hırvatistan'ın da AB'ye üye olmasıyla borsalarda farklı davranışlara yol açabileceği savını öne çıkarmış ve buradan sürü davranışı olup olmadığı konusunda ampirik destek aranmıştır.

Sürü davranışı konusunda teori ve ampirik çalışmalar ortak bir noktada birleşmemekle beraber Sürü davranışı, yatırımcıların birbirlerinden bağımsız biçimde karar verip kendi kararları doğrultusunda yatırım yapmaları yerine, borsada bir grup yatırımcının belirli hisse senetlerine aynı zamanda yatırım yapmak suretiyle beraberce hareket etmeleri şeklinde tanımlanmaktadır (Lakonishok et al., 1991: 23-43; Bikhchandani & Sharma, 2001: 279-310). Diğer bazı araştırmacılar, kişisel veya kurumsal olarak bazı yatırımcıların diğer yatırımcıları takip ve taklit etmelerini sürü davranışı olarak tanımlamaktadırlar. Bazı kaynaklar, bu davranış biçimini, eğer taklit edilen veya takip edilen yatırımcılar, diğerlerinden daha çok piyasa bilgilerine sahip veya piyasayı çok iyi takip eden yatırımcılar ise, bunları takip veya taklit eden yatırımcıların rasyonel biçimde davrandığını ileri sürmektedir (Oehler et al., 2000: 1-31; Puckett et al., 2007: 659). Bir dönem Londra darphanesinde müdürlük yapan bilim insanı Sir Isaac Newton: "sürü davranışları için gök cisimlerinin hareketlerini hesaplayabiliyorum ama insanların finansal piyasalarda ki çılgınlıklarını hesaplayamıyorum" demiştir (Carswell, 1993: 108; Keskin, 2024a: 83). Ancak, piyasa etkinliğine yol açan rasyonel davranışlar ile piyasa etkinliğini bozan bilinçli sürü davranışlarını ayırabilen ortak bir teori veya modelin henüz ortaya konulmadığını ifade etmek mümkündür (Hwang & Salmon, 2007: 1-77).

Çalışmanın örneklemini oluşturan, AB'ye 2004 yılında üyeliğe kabul edilen Polonya, 2007'de üyeliğe kabul edilen Romanya ve en son 2013'de üyeliğe kabul alan Hırvatistan ülke örnekleri değerlendirilmiştir. AB'ye üye olmak isteyen MDAÜ'den 12 ülke AB üyeliği için başvurmuşlar ve gerekli koşulları yerine getirerek müzakerelere başlamışlardır. 12 ülkeden Romanya ve Bulgaristan'ın üyelikleri 2007 yılına bırakılmıştır. 2004 döneminde AB üyeliğine kabul edilen Polonya ve bir sonraki dönem olan 2007'de üyeliğe kabul edilen Romanya'nın, diğer AB'ye üye olarak kabul edilen MDAÜ arasında finansal, sermaye piyasaları ve ekonomk yapıları açısından öne çıkmaları, bu çalışmada değerlendirilmelerine neden olmuştur. Hırvatistan ise son ülke olarak 2013'de AB üyesi olması nedeniyle çalışmada değerlendirilmiştir.

---

<sup>2</sup> *AB liderleri 13.12.1997'de Polonya ve Romanya'nın da içinde olduğu 10 ülke ile müzakerelere başlama kararı aldılar. Polonya'nın katılım antlaşması 23.09.2003 tarihinde, Romanya'nın katılım antlaşması 21.06.2005 tarihinde imzalanmıştır.*

Çalışmanın sonraki bölümünü oluşturan II. kısımda literatür çalışması yer alırken III. kısımda ele alınan modelleri (hipotezleri) ve kullanılan verileri, IV. kısımda çalışmanın bulguları ve son kısımda ise çalışmanın sonuçları özetlenmektedir.

## 2. Literatür

Merkezi ve Doğu Avrupa ülkeleri piyasaları için literatürde yapılmış olan araştırmalar, sürü davranışı dışında genellikle piyasaların entegrasyonu, piyasalar arası bulaşıcılık (Contagion) ve pazar etkinliği (market efficiency) konularında yoğunlaşmıştır (Komaromi, 2006: 1-6; Bogdan et al., 2009: 402-415; Plesoianu et al., 2012: 111-118; Pelea et al., 2013: 104-128). Sürü davranışı konusunda yapılmış çalışmalardan biri olan Lipschitz ve Lane (2002: 5-6), Merkezi ve Doğu Avrupa pazarlarına gelen yoğun sermaye akışlarının ekonomileri duygusal piyasa davranışlarına (Market sentiment) ittiğini ifade etmektedir. Caparrelli vd. (2004: 222-230) İtalyan Borsasında 1988-2001 yılları arasında Christie ve Huang ile CCK yöntemlerini kullanarak sürü davranışı varlığını belirlemişlerdir. Kizys ve Pierdzioch (2011: 153-172), durum-uzay modeline dayanarak bölge ekonomilerinde AB üyelik beklentileri altında piyasa beklentilerinin bozulduğunu, belirsizlik ortamına girildiğini, ve sonunda yatırımcıların bir kararsızlık ortamına sokulduğunu ileri sürmektedir.

AB bölgesine ilişkin sürü davranışı ile yapılmış nadir çalışmalardan bazıları ise şöyledir; Mobarek vd. (2014: 107-127) çalışmasında 2001-2012 dönemleri arasında Almanya, Fransa, Portekiz, İtalya, İrlanda, Yunanistan, İspanya, İsveç, Norveç, Danimarka ve Finlandiya borsalarının günlük verilerini kullanarak sürü davranışı araştırmışlardır. Önemli ölçüde ülkelere özel sürü davranışı sonuçlarına ulaşamazken krizler ve piyasa koşullarında önemli miktarda sürü davranışları tespit etmişlerdir. Angela vd. (2015: 354-361), MDAÜ borsalarında 2003 ve 2013 yıllarını içine alan özellikle kriz dönemlerinde sürü davranışını incelemişler ve yatırımcıların sürü davranışlarını belirlemişlerdir. Fang vd. (2021: 1-9) çalışmalarında Christie ve Huang modeli kullanarak, Doğu Avrupa ülkelerini örnek alan çalışmalarında, COVID-19 salgını döneminde tüm borsalarda sürü davranışlarının arttığını belirlemişlerdir. Ferreruela ve Mallor (2021: 1-19) araştırmada, İspanya ve Portekiz borsalarında 2008 Küresel Finansal Krizi ile Covid-19 salgınının dönemlerde sürü davranışı aramışlardır. Günlük veri setini, Chang, Cheng ve Khorana (CCK) yöntemi ile test etmişlerdir. 2008 kriz dönemi öncesinde her iki ülkede sürü davranışını belirlemişlerdir. Kriz dönemi sonrasında ise yoğunluğu azalarak sürü davranışının tekrar görüldüğünü belirlemişlerdir. Covid-19 periyodunda ise İspanya borsasında sürü davranışı görülmezken, pandemi sonrasında tekrar sürü davranışına ilişkin güçlü kanıtlar tespit edilmiştir. Aynı periyotlarda Portekiz borsalarında pandemic dönemi sürü davranışı ortaya çıkarken, pandemi sonrasında ise sürü davranışı kanıtına rastlanmamıştır.

AB Borsaları dışında sürü davranışı varlığının tespit edilmesine yönelik yapılan bazı çalışmaların literatür özeti Tablo 1'de verilmektedir.

**Tablo: 1**  
**AB Borsaları Dışında Sürü Davranışı Varlığına İlişkin Çalışmalar**

Yazar(lar)	Konu ve Çalışma	Dönem	Model	Temel Bulgular
Scharfstein, D.S. ve Stein, J.S. (1990)	Sürü davranışı incelemesi	1987-1990	"Öğrenme" modeli.	Portföy yöneticilerinin birbirlerinin kararlarından etkilenecek birbirlerini taklit ettiklerinin sonucuna ulaşmışlardır.
Christie, W.G. ve Huang, R.D. (1995)	Sürü davranışının fiyatlar üzerindeki etkisi	1962-1988	Getirilerin yatay kesit standart sapmasını (CSSD). Christie & Huang (CH) modelini buldular.	CSSD'nin yükselişe geçen piyasalarda düşen piyasalara oranla sürü hareketlerinin daha çok arttığını göstermiştir.
Chang, Cheng ve Khorana (2000)	Hisse senedi piyasalarında sürü davranışının incelenmesi	1963-1995	Doğrusal olmayan regresyon modeli (CSAD). CH modelini geliştirerek CCK moldi oluşturduklar.	Borsa hareketinin aşırı olduğu dönemlerde ABD ve Hong Kong piyasalarında sürü davranışı buldular.
Hwang ve Salmon (2004).	Piyasalarda sürü davranışı ve stres	1993-2002	Yeni bir yöntem Hwang ve Salmon (HS) kullanmışlardır.	Yükselen (boğa) ve düşen (ayı) piyasasında sürü davranışını tespit etmişlerdir.
Tan, Chiang, Mason ve Nelling (2008).	Çin borsalarında sürü davranışı	1994-2003	CH	Shanghai ve Shenzhen'in borsalarında sürü davranışı belirlenmiştir.
Thomas C. Chiang ve Dazhi Zheng (2010)	Küresel borsalarda sürü davranışının analizi	1988-2009	CCK	ABD hariç gelişmiş ilke ekonomileri ve Asya borsalarında sürü davranışının varlığını kanıtlanmıştır. Ancak Latin Amerika borsalarında kriz dönemi dışında sürü davranışının varlığına ilişkin kanıt bulunamamıştır.
Angela, Maria ve Miruna (2015).	Küresel Finansal Kriz kapsamında Orta ve Doğu Avrupa borsalarındaki sürü davranışının ampirik bir araştırması	2003-2013	CCK	Küresel finansal kriz döneminde Hırvatistan, Macaristan, Letonya, Litvanya ve Slovenya borsalarında sürü davranışı varlığı belirlenmiştir.
Filip vd. (2015).	Orta ve Doğu Avrupa hisse senedi piyasalarındaki yatırımcıların sürü davranışı	2008-2020	Chang vd. (2000)	Polonya hariç Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Romanya ve Bulgaristan borsalarında sürü davranışı vardır.
Yousaf, Ali ve Shah (2018)	Pakistan borsasında Ramazan döneminde sürü davranışı	2004-2014	CH ve CCK	Düşen veya yükselen borsalarda ve volatilitenin düşük veya yüksek olduğu dönemlerde sürü davranışı varlığına dair kanıt olmadığı ancak Ramazan Bayramı döneminde sürü davranışını belirlemişlerdir.
Júnior, Palazzi, Klotzle ve Pinto (2020).	Emtia piyasalarında sürü davranışını analizi	2018-2020	CCK	ABD'de S&P ve GSC endeksi onbeş emtia piyasasında sürü davranışı varlığı kanıtlanmıştır
Kanojia, Singh, ve Goswami (2022)	Hindistan borsasında sürünün getirileri üzerindeki etkisi	2009-2018	CCK	Sürü davranışı kanıtı bulunamamıştır.
Jiang, Wen, Zhang ve Cui (2022)	Asya hisse senedi piyasalarında COVID-19 döneminde yatırımcıların sürü davranışı	2020-2021	CH, CCK, HS ve MS	Volatilesi yüksek pay senetlerinde yoğun sürü davranışı varlığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte 2020 yılı piyasaların düşüş döneminde sürü davranışı oranlarında yükselme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Li, Chen, Liu, Yu ve Yu (2023)	Borsadaki irrasyonel sürü davranışlarını belirlemede sosyal medya rolünü	2020-2023	HS, CCK, Ren ve Wu	Çin'de sürü davranışı gözlenirken, sosyal medyanın, yatırımcıların akılcı olmayan sürü davranışı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.
Süsay & Tanrıöven (2023)	BIST'DE para politikasının sürü davranışına etkisi	2003-2021	ARDL	Para politikasının sürü davranışına etkisi vardır.
Keskin (2024b)	Borsada işlem gören futbol takımlarının galibiyet yada malûbiyeti sonrası taraftar sürü davranışı	2013-2024	Lojistik Regresyon	AFC Ajax takımın maç kazanmasının hisse senedi fiyatının yükselmesi ile anlamlı ilişkisi vardır.
Hancı ve Atay (2024)	Sanal para piyasasında sürü davranışı	2019-2022	Chang vd. (2000) Hwang ve Salmon (2004) yöntemi	Coin ve tokenlarda sürü davranışı vardır.
Keskin (2024c)	Finansal varlık bağımlıkları ve sürü davranışı örnekleri	1634-2023	Ampirik araştırma	Psikolojik, sosyolojik, kültürel değişkenden etkilenen yatırım kararları kolaylıkla irrasyonel hale gelebilmektedir.

Bu çalışmada ise sosyalist pazar dönemi sonrasında AB üyesi olan Merkezi ve Doğu Avrupa Ülkeleri (MDAÜ) bölgesinden Hırvatistan, Polonya ve Romanya borsalarında sürü davranışları üç farklı model yardımı ile araştırılmıştır.

### 3. Veri ve Yöntem

Sürü davranışı konusunda ikinci guruba giren araştırmacılar "piyasa ölçeğinde" (Market-wide) piyasaya dönük sürü davranışı tanımını getirmişler ve ampirik çalışmalarını, temelde aynı olan, ancak varsayımlarına göre değişen hipotezlere dayanarak yürütmüşlerdir. Bu guruptaki çalışmalar arasında Christie ve Huang (1995: 31-37), ampirik uygulamalar için hisse senetlerinin getirilerinin yatay kesit standart sapmalarını (Cross-sectional Standard Deviations-CSSD) temel gösterge olarak almışlardır. Hipoteze göre ekstrem piyasa koşulları altında, yani stres halinde yatırımcıların davranışları piyasadaki beklenen getiriye doğru kayarak, beraberce (sürü) hareket ederler ve bu beraber hareketten dolayı hisse senetlerinin (veya portföylerinin) getirileri birbirlerine yaklaşır, yani getirilerin standart sapmaları küçülür. Bu hipotezi sınamak için önerdikleri model aşağıdaki gibidir:

$$CSSD_t = \alpha + \beta_1^L D_t^L + \beta_2^U D_t^U + \varepsilon_t \quad (1)$$

Bu bağlamda;

**CSSD<sub>t</sub>**, t tarihinde (ayında), tüm hisse senetleri getirileri arasındaki yatay kesit standart sapma,

**D<sub>t</sub><sup>L</sup>**, piyasa getirileri küçükten büyüğe sıralandığı zaman, en altta kalan % 1 lik veya % 5 lik getirileri gösteren dami (kukla) değişkeni (**D<sub>t</sub><sup>L</sup>**=1 değilse **D<sub>t</sub><sup>L</sup>**=0),

**D<sub>t</sub><sup>U</sup>** ise en üstte kalan % 1 veya % 5 getirileri gösteren dami değişkenidir (**D<sub>t</sub><sup>U</sup>**=1, değilse **D<sub>t</sub><sup>U</sup>**=0).

Hata teriminin ise  $\varepsilon_t$  ortalaması sıfır ve varyansı sabit olan normal bir dağılım gösterdiği varsayılmaktadır. Sürü davranışını kanıtlayan koşul ise, daimi değişkenlerin katsayılarının  $\beta_1^L < 0$  ve  $\beta_2^U < 0$  olması, her ikisinin (-) işareti taşıması ve aynı zamanda istatistiksel açıdan anlamlı çıkmasıdır.

İkinci model, Chang et al. (2000) hipotezine dayanmaktadır. Bu araştırmacılar, CSSD yerine getirilerin mutlak değerler arasındaki yatay kesit standart sapmalarını (CSAD) esas almışlardır. Bunun için piyasa (borsa) getirilerini kazananları  $CSAD_t^{UP}$  ve kaybedenleri  $CSAD_t^{Down}$  olarak iki grupta toplamışlar ve herbiri için aşağıdaki gibi birer çoklu regresyon uygulamışlardır:

$$\begin{aligned} CSAD_t^{UP} &= \alpha + \gamma_1^{UP} |r_{mt}^{UP}| + \gamma_2^{UP} (r_{mt}^{UP})^2 + \varepsilon_t \\ CSAD_t^{Down} &= \alpha + \gamma_1^{Down} |r_{mt}^{Down}| + \gamma_2^{Down} (r_{mt}^{Down})^2 + e_t \end{aligned} \quad (2)$$

Burada  $CSAD_t^{UP}$ , kazanan dönemler için getirilerin mutlak değerlerin yatay kesit standart sapmalarını (Cross-sectional Absolute Deviations-CSAD),  $CSAD_t^{Down}$  kaybeden dönemler için getirilerin mutlak değerlerinin yatay kesit standart sapmalarını,  $|r_{mt}^{UP}|$  kazananların getirilerini, ikinci terim getirilerin karesini göstermektedir.

İkinci eşitlikte ise  $|r_{mt}^{Down}|$  kaybeden dönemlerin getirilerinin mutlak değerlerini ve ikinci terim ise getirilerin karesini göstermektedir. Hata terimlerinin ise, yine ortalaması sıfır ve varyansı sabit olan normal dağılımlar gösterdikleri varsayılmaktadır. Chang vd. (2000: 1651-1679) hipotezi sürü davranışının göstergesi olarak linear getiri değişkeni ile ilgili katsayının  $\gamma_1 > 0$  ve anlamlı olması, kuadratik getiri değişkeni ile ilgili katsayının  $\gamma_2 < 0$  ve anlamlı çıkması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Çünkü bu durumda CAPM hipotezinin doğrusallık (linearity) varsayımı geçersiz olacak ve aynı zamanda getirilerin yatay kesit standart sapmaları, hem yukarıdan (kazananlar için), hem aşağıdan (kaybedenler için) küçülecektir ve böylece yatırımcıların beraberce hareket ederek, piyasa getiri ortalamasına yaklaştıkları ortaya çıkmış olacaktır.

Sürü davranışı ile ilgili üçüncü model Hwang ve Salmon (2004: 585-616) tarafından önerilen ve piyasa getirilerine değil hisse senetleri betalarının yatay kesit dağılımlarını temel gösterge olarak alan hipotezdir. Hwang ve Salmon (2004: 585-616), yeni bir kavram getirerek, borsada sürü davranışlarının gözlemlenemediğini, ancak ekonometrik olarak ortaya çıkarılabileceğini ileri sürmüşler ve bu davranış biçimine "Duygusal Sürü Davranışı (Sentimental Herding)" adını vermişlerdir. Bu çalışmada, Polonya, Romanya ve Hırvatistan borsaları için Hwang ve Salmon (2004: 585-616) hipotezi de sınanmıştır. Bu modelin varsayım ve bağıntıları aşağıda verilmiştir;

Hwang ve Salmon (2004: 585-616), m piyasasında, i-hisse senedi için, t-periodu için tahmin edilen ampirik betanın ( $\beta_{imt}^b$ ), kısa zaman içinde yanlı (Biased) olduğunu kabul etmişlerdir. Böyle bir hisse senedinin, CAPM ye göre beklenen getirisi  $E_t(r_{it})$ , aşağıdaki gibi olacaktır;

$$E_t(r_{it}) = \beta_{imt} E_t(r_{mt}) \text{ ve böylece } \frac{E_t^b(r_{it})}{E_t(r_{mt})} = \beta_{imt}^b \quad (3)$$

Bu bağıntıda kısa dönemde, i-hisse senedi için, t-zamanı şartlı getiri beklentisi (conditional expectation),  $E_t^b(r_{it})$  ve ilgili beta  $\beta_{imt}^b$  nın ikisi de yanlıdır. Hwang ve Salmon hipotezine göre latent olan ve gözlemlenemeyen sürü davranış parametresi "h<sub>mt</sub>", gerçek beta  $\beta_{imt}$  ile piyasanın "1" olan değeri arasındaki farkının bir oranı (proportional) dır. Böylece yanlı olan beta  $\beta_{imt}^b$ , gerçek beta  $\beta_{imt}$  'dan, sürü davranış parametresi tahmininin çıkarılması ile elde edilir:

$$\beta_{imt}^b = \beta_{imt} - h_{mt}(\beta_{imt} - 1) \quad (4)$$

Eğer sürü davranışı yoksa  $h_{mt}=0$  olur. Böylece gözlemlenen beta gerçek betaya eşittir,  $\beta_{imt}^b = \beta_{imt}$ . Eğer  $h_{mt} = 1$  ise, bu sefer  $\beta_{imt}^b = 1$  olur, yani yanlış beta piyasa betası olan "1" e eşit olur. Yani tüm betalar piyasa betasına eşitlenir, ki bu da tam bir sürü davranışı (Perfect herding) anlamına gelir. Ancak eğer  $0 \leq h_{mt} \leq 1$  sonucu çıkarsa, bu borsada bir miktar sürü davranışı olduğunu gösterir. Sürü davranışının yoğunluğu,  $h_{mt} \rightarrow 1$  bağlıdır. Son olarak, eğer model belirli dönemler için  $h_{mt} < 0$  sonucunu verirse, bu durum sözkonusu dönem için ters sürü davranışı (Adverse herding) anlamına gelir. Yukarıdaki (2) numaralı bağıntının yatay kesit standart sapması (CSBD) aşağıdaki gibidir;

$$SD_c (\beta_{imt}^b) = SD_c (\beta_{imt}) (1 - h_{mt}) \quad (5)$$

Burada alt simge (subscript) c yatay kesit anlamındadır. Kısa dönemde  $SD_c (\beta_{imt})$  değişmeyeceği veya anlamlı bir değişikliğe uğramayacağı düşünülürse,  $SD_c (\beta_{imt}^b)$  ortaya çıkan sapmaların nedeni sürü davranışına bağlanmaktadır. Yukarıdaki (3) numaralı bağıntının logaritması alınırsa, aşağıdaki bağıntı elde edilir:

$$\ln [SD_c (\beta_{imt}^b)] = \ln [SD_c (\beta_{imt})] + \ln (1 - h_{mt}) \quad (6)$$

Bu bağıntıdaki  $\ln [SD_c (\beta_{imt})]$  teriminin sabit kalacağı düşünülürse bu terim  $\mu_m$  sabit katsayı olur ve  $\ln (1 - h_{mt}) = H_{mt}$  olarak tanımlanırsa ve ayrıca  $H_{mt}$  nin bir dönem gecikmeli otoregressive bir AR(1) proses ile ürettiği düşünülürse system aşağıdaki gibi bir durum-uzay (State-space) modeline dönüşür.

$$\ln [Std_c (\beta_{imt}^b)] = \mu_m + H_{mt} + v_{mt} \text{ Sinyal bağıntısı (Signal equation)}$$

$$H_{mt} = \phi H_{mt-1} + \eta_{mt} \text{ Durum bağıntısı (State equation)} \quad (7)$$

Burada  $v_{mt}$  iid  $(0, \sigma^2_{mv})$  ve  $\eta_{mt}$  iid  $(0, \sigma^2_{m\eta})$  dir. Bu eşitlikler sistemi Kalman filtresi ile rahatça çözümlenir: Bu modelde iki parametre çok önemlidir:

Birincisi  $\eta_{mt}$ ; hata terimi ile ilgili olan varyans  $\sigma^2_{m\eta}$ ,

İkincisi ise AR(1) proses ile ilgili  $\phi$  persistan (ısrarcılık) parametrenin istatistiksel açıdan anlamlı olması gerekmektedir. Anlamlı bulunan varyans ( $\sigma^2_{m\eta}$ ), sürü davranış göstergesi olan  $H_{mt}$  sıfırdan farklı olduğunu gösterir, yani  $H_{mt} \neq 0$ . Bunun tamamlayıcısı olarak persistans parametresinin  $\phi$  mutlak değerinin "1" den daha küçük bir değer taşımasını gerektirir, yani  $|\phi| \leq 1$ . Bu durum, sürü davranış patikasının patlayan (explosive) biçimde değil, kontrollü olarak sürdüğünü garanti etmektedir. Ancak sürü davranışına daha güçlü bir kanıt sağlamak için (7) numaralı modelin sinyal bağıntısına borsanın getirileri ve bu getirilerin standart sapmalarını da ekleyerek yeniden bir çözüm elde etmek gerekmektedir. Bu işlem modeli tekrar sınama anlamındadır. Gerekçesi de şöyledir. Yukarıdaki (7) numaralı modelin çözümleri sürü davranışı olabileceğini işaret etmekle beraber, bu çözümden elde edilen  $H_{mt}$  sadece duygusal sürü davranışı etkisiyle değil, aynı zamanda ulusal borsa endeksindeki dinamiklerden de kaynaklanmış olabilir. Sinyal bağıntısına eklenen borsanın getirileri ve bu getirilerin standart sapmaları yeni çözümler ile anlamlı çıkarsa, ve aynı



zamanda yukarıda sözkonusu edilen iki anahtar parametre de (varyans  $\sigma_{m\eta}^2$  ve  $\varphi$  persistan parametresi) hala anlamlı bulunmuş ise, bu sürü davranış bulgusunun güçlü olduğunu gösteren önemli bir bulgu ve sınama demektir (Hwang ve Salmon 2004). Buna göre, sınama için kullanılan yeni model aşağıdaki gibi olacaktır;

$$\ln[Std_c(\beta_{imt}^b)] = \mu_m + H_{mt} + \theta_{c1} \ln \sigma_{mt} + \theta_{c2} r_{mt} + v_{mt}$$
$$H_{mt} = \varphi_m H_{mt-1} + \eta_{mt} \quad (8)$$

Burada iki hata teriminin beyaz-gürültü (white-noise),  $\ln \sigma_{mt}$  ulusal endeks getirilerinin standart sapmasını (Log) ve  $r_{mt}$  ise ulusal endeksin getirilerini göstermektedir. Son olarak betaların yatay kesit standart sapmaları aşağıdaki formülle bulunmaktadır:

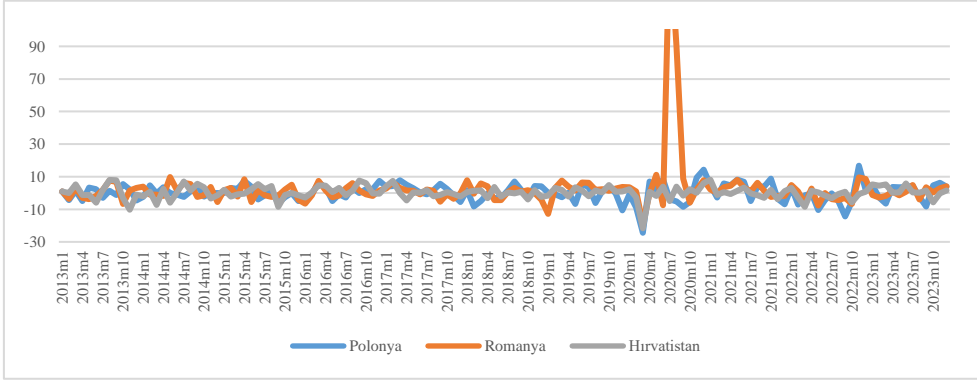
$$Std(\beta)_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\beta_{it} - \overline{\beta a}_t)^2}{n-1}}$$

Burada  $\overline{\beta a}_t$  her dönem için tüm hisse senetleri betalarının ortalamasını göstermektedir.

Böylece özet olarak, bu çalışmamızın MDAÜ bölgesinin üç önemli ülkesi Polonya, Romanya ve Hırvatistan borsalarında, bugün en çok geçerli olan üç farklı hipoteze dayanarak sürü davranışı arayışları yapılmış ve sonuçlar takip eden bölümlerde verilmiştir.

Polonya WIG20, Romanya BET (L) ve Hırvatistan CROBEX borsalarında işlem gören hisse senetleri için Ocak-2013'ten Aralık 2023 yılları arasını kapsayan 3000 günlük kapanış fiyatları verileri kullanılmıştır. Veriler "www.investing.com" sitesinden elde edilmiştir. Bu verilerden log-getiri olarak hem günlük hem de aylık bazda gözlemler elde edilmiştir. Günlük verilerden hem aylık getiriler hem de beta katsayıları her ay ve her hisse senedi için hesaplanmıştır. Borsalardaki volatilité Şekil 1'de gösterilmiştir. Bir önceki ayın kapanışına göre aylık değişimi ifade eden Şekil 1' de ilk dikkati çeken husus, Romanya borsasının Polonya'ya göre daha fazla volatiliteye konu olmasıdır.

**Şekil: 1**  
**Borsa Endekslerindeki Volatilite**



Şekil 1’de diğer göze çarpan bir gözlem, endekslerin volatilitesiyle ilgilidir. 2019 ve 2020 yıllarında yaşanan pandemi ve 2023 yılı başında meydana gelen Rusya-Ukrayna savaşlarının neden olduğu volatilitte grafikte açık bir şekilde görülmektedir.

#### 4. Bulgular ve Tartışma

Polonya, Romanya ve Hırvatistan borsalarında sürü davranış arayışları için elde edilen bulgular sırasıyla: Christie ve Huang (1995) hipotezi için Tablo 2’de, Chang vd. (2000) hipotezi için Tablo 3’de ve Hwang ve Salmon (2004) hipotezi için Tablo 4’te verilmiştir.

Christie ve Huang (1995) hipotezinde sürü davranışının kanıtları olarak ileri sürülen  $\beta_1^L < 0$  ve  $\beta_2^U < 0$  koşullarının üç ülke için de sağlandığı tespit edilmiştir (Tablo 2).

Polonya ve Hırvatistan’da her iki katsayının aynı zamanda istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Polonya ve Hırvatistan için katsayıların sıfırdan anlamlı düzeyde farklı olması ve negatif işarete sahip olması ekstrem piyasa şartları altında sürü davranış kanıtı olarak gösterilebilir (Tablo 2).

Romanya için en çok getiri sağlanan dönemde sıfırdan anlamlı farklı iken en az getiri sağlanan dönemde sıfırdan anlamlı farklı olmadığı tespit edilmiştir. Romanya için yalnızca en çok getiri sağlanan dönemdeki katsayının sıfırdan anlamlı düzeyde farklı olması ve negatif işarete sahip olması yalnızca yukarı yönlü ekstrem piyasa koşullarında sürü davranış kanıtı olarak gösterilebilir. Bununla birlikte en az getiri sağlanan dönemdeki katsayının sıfırdan anlamlı farklı olmaması aşağı yönlü ekstrem piyasa koşullarında sürü davranışına kanıt olmadığını göstermektedir (Tablo 2).

**Tablo 2**  
**Sürü Davranışının Christie ve Huang (1995) Hipotezi İle Sınanması**  
**Polonya, Romanya ve Hırvatistan Borsaları, 2013-2023**

	Polonya		Romanya		Hırvatistan	
	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği
Sabit katsayı	0,525	8,344**	-0,007	-1,278n	0,438	6,511**
D <sup>L</sup> %5 enaz	-0,088	-2,628**	-0,039	-1,124n	-0,093	-4,871**
D <sup>U</sup> %5 ençok	-0,065	-2,089*	-0,052	-1,996*	-0,062	-3,152**
R-kare düzeltilmiş		0,011		0,004		0,011

\*\* $\alpha=0,01$  de anlamlı, \* $\alpha=0,05$  de anlamlı n=anlamsız

Chang vd. (2000) hipotezi ile ilgili bulgulara göre (Tablo 3), her iki ülke borsalarında sürü davranış biçimlerine rastlanmamıştır. Yukarıda ifade edildiği gibi sürü davranışının kanıtları olarak getiri değişkeninin katsayısının  $\gamma_1 > 0$  olması ve anlamlı çıkması ile getirilerin karesi (kuadratik) olan değişkenin katsayısının  $\gamma_2 < 0$  olması ve anlamlı çıkması koşulları ileri sürülmüştür. Tablo 3' de görüldüğü gibi;

Polonya borsasında kaybeden dönemde linear terim negatif, kareli terim pozitif ancak anlamlı değildir. Kazanan dönemde ise linear terim pozitif ancak anlamsız, kareli terim ise negatiftir. Polonya borsasında her iki dönemde de sürü davranışı kanıtı için sözkonusu koşullar gerçekleşmemiştir.

Romanya ve Hırvatistan borsalarında kaybeden ve kazanan dönemlerin her ikisinde de linear terim negatif, kareli terim pozitifdir. Diğer bir ifadeyle Romanya ve Hırvatistan borsalarının her ikisinde her iki dönemde de sürü davranışı kanıtı için sözkonusu koşullar gerçekleşmemiştir.

**Tablo 3**  
**Sürü Davranışının Chang vd. (2000) Hipotezi ile Sınanması**  
**Hırvatistan, Polonya ve Romanya Borsaları, 2013-2023**

	Polonya		Romanya		Hırvatistan	
	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği	Katsayı	t-istatistiği
<b>Kaybeden Dönemler</b>						
Sabit katsayı	0,173	175,979**	-0,002	-17,230**	0,136	169,736**
R <sup>down</sup> Linear terim	-0,049	-2,392**	-0,201	-10,830**	-0,287	-14,140**
R <sup>down</sup> Kareli terim	-0,010	-0,549n	0,119	6,421**	0,199	9,829**
R-kare		0,003		0,021		0,034
<b>Kazanan Dönemler</b>						
Sabit katsayı	0,174	167,594**	-0,002	-13,895**	0,134	165,541**
R <sup>down</sup> Linear terim	0,024	0,625n	-1,252	-13,613**	-1,489	-14,037**
R <sup>down</sup> Kareli terim	-0,139	-3,623**	1,271	13,822**	1,499	14,085**
R-kare		0,005		0,031		0,033

Buna göre Chang vd. (2000) hipotezinin sınama sonuçlarında Polonya, Romanya ve Hırvatistan borsalarında sürü davranışlarına rastlandığına dair herhangi bir kanıttan söz etmek mümkün değildir.

Üçüncü sürü davranışı arayışı Hwang ve Salmon (2004) hipotezine dayanmaktadır. Bu hipotez, piyasa getirilerine değil, sermaye varlıklarının betalarının yatay kesit dağılımlarına oturmaktadır. Ampirik çözümler için betaların yatay kesit standart sapmalarının logaritmaları açıklanan değişken olarak kullanılmakta ve yukarıda (7) numaralı

bağıntılarla ifade edilen baz anlamındaki durum-uzay (State-space) modeli ile (8) numaralı bağıntılarla ifade edilen güçlülük (Robustness) için sınıranan durum-uzay modeli kullanılmaktadır. Çözümler ise Kalman filtresi ile gerçekleştirilmektedir. Polonya, Romanya ve Hırvatistan borsaları için Hwang ve Salmon (2004) hipotezine dayanılarak elde edilmiş bulgular Tablo 4'te özetlenmiştir :

Polonya için yalnızca bir parametrenin anlamlı olduğu, AR(1) prosesi ile ilgili olan persistensi katsayısı  $\phi_m$  tahmini ve durum (state) bağıntısı ile ilgili hata terimi varyansının  $\sigma_{m\eta}$ , anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Buna göre, baz model (7) sonuçları Polonya borsasında duygusal sürü davranışının gerçekleştiğine dair kanıt bulunamamıştır. Polonya borsası için tahmin edilen persistans parametre tahmini  $\phi = 0.026$  ve anlamlı olmadığından Polonya borsasındaki yatırımcılar persistan göstermemişlerdir. Polonya borsasındaki yatırımcılar piyasadaki dengesizlik durumundan uzun vadeli piyasa getiri-risk denge durumuna yavaş bir dönüş yapabilmekte, yani piyasa mekanizması kurallarına yavaş dönebilmektedirler. Polonya'nın borsa getiri volatilitesi (getirilerin standart sapması) ile ilgili katsayısı 0,20 dir ve  $\alpha = 0.05$  anlamlık düzeyinde testi geçmektedir. Yani Polonya borsasında ortaya çıkan getiri riski arttıkça, yatay kesit beta standart sapması da büyümektedir. Bu esneklik katsayısı Polonya'da borsa riski arttıkça  $\ln[Std_c(\beta_{imt}^b)]$  'nin de büyüdüğünü göstermektedir. Bu durum borsada sürü davranışını olmadığını göstermektedir.

Romanya için iki parametre dışındaki parametrelerin anlamlı olduğu, AR(1) prosesi ile ilgili olan persistensi katsayısı  $\phi_m$  tahmini ve durum (state) bağıntısı ile ilgili hata terimi varyansının  $\sigma_{m\eta}$ , anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, baz model (7) sonuçları Romanya borsasında duygusal sürü davranışının gerçekleştiğine dair kanıt sunmaktadır. Romanya borsası için tahmin edilen persistans parametre tahmini  $\phi = 0.418$  ve anlamlı olduğundan Romanya borsasındaki yatırımcılar persistan göstermektedir. Romanya borsasındaki yatırımcılar piyasadaki dengesizlik durumundan uzun vadeli piyasa getiri-risk denge durumuna hızlı bir dönüş yapabilmekte yani piyasa mekanizması kurallarına çabuk dönebilmektedirler. Romanya'nın borsa getiri volatilitesi (getirilerin standart sapması) ile ilgili katsayısı -17,10 dir ve  $\alpha = 0.05$  anlamlık düzeyinde testi geçmektedir. Yani Romanya borsasında ortaya çıkan getiri riski arttıkça, yatay kesit beta standart sapması küçülmektedir. Bu esneklik katsayısı Romanya'da borsa riski arttıkça  $\ln[Std_c(\beta_{imt}^b)]$  'nin küçüldüğünü göstermektedir. Bu durum borsada sürü davranışını kanıtı olarak gösterilebilir.

Hırvatistan için iki parametre dışındaki parametrelerin anlamlı olduğu, AR(1) prosesi ile ilgili olan persistensi katsayısı  $\phi_m$  tahmininin anlamlı olmadığı, buna karşın durum (state) bağıntısı ile ilgili hata terimi varyansının  $\sigma_{m\eta}$ , anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, baz model (7) sonuçları Hırvatistan borsasında duygusal sürü davranışının gerçekleştiğine dair kanıt sunamamıştır. Hırvatistan borsası için tahmin edilen persistans parametre tahmini  $\phi = 0.096$  ve anlamlı olmadığından Hırvatistan borsasındaki yatırımcılar persistan göstermemektedir. Hırvatistan borsasındaki yatırımcılar piyasadaki dengesizlik durumundan uzun vadeli piyasa getiri-risk denge durumuna dönememekte yani piyasa mekanizması kurallarına çabuk uyum sağlayamamaktadır. Hırvatistan'nın borsa getiri

volatilitesi (getirilerin standart sapması) ile ilgili katsayısı -0,46 dir ve  $\alpha = 0.05$  anlamlık düzeyinde testi geçememiştir. Yani Hırvatistan borsasında ortaya çıkan getiri riski arttıkça, yatay kesit beta standart sapması değişmemektedir. Bu esneklik katsayısı Hırvatistan'da borsa riski arttıkça  $\ln[Std_c(\beta_{imt}^b)]$  'nin değişmediğini, diğer bir ifadeyle Hırvatistan borsasında sürü davranışına kanıt bulunamadığını göstermektedir.

**Tablo: 4**  
**Sürü Davranışının Hwang ve Salmon (2004) Hipotezi İle Sınanması**  
**Hırvatistan, Polonya ve Romanya Borsaları, 2013-2023**

	Polonya		Romanya		Hırvatistan	
	Base Model	Full Model	Base Model	Full Model	Base Model	Full Model
$\mu$	29,339**	0,0007n	1,768n	0,0356n	2,988**	0,002n
$\phi_m$	0,942**	0,026n	0,998**	0,418**	0,955**	0,096n
$\sigma_{mv}$	2,009**	1,951**	0,713**	0,606**	0,326**	0,496**
$\sigma_{mn}$	2,424**	0,144n	0,011**	0,038**	0,002**	0,002**
Ln (sof return)	-	0,197*	-	-17,101**	-	-0,461n
Return	-	0,002	-	0,435**	-	0,096n
$\sigma_{mn}/SD(\ln\beta)$	-	2,415	-	0,038	-	0,723
Log-Likelihood	-492,584	-595,852	-98,181	-370,418	-301,723	-528,465
Schwartz criterion	7,727	9,316	1,660	5,848	4,792	8,280

Notlar: \*\* içeren katsayılar  $\alpha=0,01$ 'de anlamlıdır. Sinyal denkleminin kesişme noktası  $\mu$ 'dur.  $\phi_m$ , durum denkleminin tek gecikmeli sürü göstergesi  $H_t$ 'yi  $H_{t-1}$  ile ilişkilendiren otoregresif (bir derece) kalıcılık parametresidir,  $\sigma_{mv}$ , sinyal denkleminin standart sapmasıdır ve  $\sigma_{mn}$ , durum denkleminin standart sapması. Schwarz IC model seçimi içindir: daha düşük değerler pazar uyumunun daha iyi olduğunu gösterir.

Tablo 5'de Christie ve Huang (1995), Chang et al.(2000) ve Hwang ve Salmon (2004) hipotezlerinin karşılaştırmalı özet değerlendirmeleri görülebilmektedir.

**Tablo: 5**  
**Christie ve Huang (1995), Chang et al. (2000) ve Hwang ve Salmon (2004)**  
**Hipotezlerinin Hırvatistan, Polonya ve Romanya Borsalarında Sürü Davranışı**  
**Özetleri (2013-2023)**

	Polonya	Romanya	Hırvatistan
Christie ve Huang (1995)	1	1	1
Chang, Cheng ve Khorana (2000)	0	0	0
Hwang ve Salmon (2004)	0	01	01

Notlar: 1: var, 0: yok, 01: duygusal sürü davranışı var.

Tablo 5'e göre Christie ve Huang (1995) hipotezinde 2013:01-2023:12 dönemlerinde Polonya, Romanya ve Hırvatistan borsalarında sürü davranışı kanıtlarına ulaşılırken Chang vd. (2000) göre bu üç borsada sürü davranışı gözlenememiştir. Hwang ve Salmon (2004) hipotezinde ise Polonya borsasında sürü davranışı gözlenemezken Romanya ve Hırvatistan borsalarında duygusal sürü davranışı izlerine rastlanmıştır. Tablo 5'de yer alan hipotez sonuçlarındaki farklılıkların üç ülke borsalarında işlem yapan yatırımcıların sistematik ve sistematik olmayan riskler karşısında takındıkları tutumların etkilerinden kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

## 5. Sonuç

Sürü davranışları, borsalarda etkin olmayan piyasalara yol açması ve sermaye varlıkları fiyatlandırmalarının yanlış belirlenmesine yol açabilmesi bakımından araştırmalara değer bir sorundur. Bu durumda CAPM geçersiz kalır.

Bu çalışmada, günümüzde Avrupa Birliği üyeleri olan eski üç sosyalist ülkeden MDAÜ'de ilk grupta üye olan Polonya, ikinci grupta üye olan Romanya ve en son üye olan Hırvatistan borsaları değerlendirilmiştir. Bu çalışmada Christie ve Huang (1995), Change vd. (2000) ve Hwang ve Salmon (2004) yöntemlerinden yararlanılarak Hırvatistan, Polonya ve Romanya borsalarında sürü davranışının izleri incelenmiştir.

Christie ve Huang (1995) yönteminde Polonya ve Hırvatistan borsalarında sürü davranışı kanıtlarının olduğu, yukarı veya aşağı yönlü ekstrem piyasa koşullarında yatırımcıların sürü davranışı sergiledikleri sonuçları elde edilmiştir. Christie ve Huang (1995) yönteminde Romanya için en çok getiri sağlanan (yukarı yönlü) ekstrem piyasa koşullarında sürü davranışına kanıt olmakla birlikte, aşağı yönlü ekstrem piyasa koşullarında sürü davranışından söz edilememektedir.

Change vd. (2000) yönteminde Hırvatistan, Polonya ve Romanya borsalarının hiçbirinde sürü davranışı kanıtlarına rastlanamamıştır. Dolayısıyla bu yönetime göre analize dahil edilen üç ülkenin yatırımcılarının sürü davranışı sergilediğinden söz edilememektedir.

Hwang ve Salmon (2004) yönteminde Polonya ve Hırvatistan borsalarında sürü davranışına ilişkin yeterli kanıt olmadığı, Romanya borsasında ise getiri riski arttıkça, diğer bir ifadeyle aşağı yönlü ekstrem piyasa koşullarında duygusal sürü davranışından söz edilebileceği sonuçları elde edilmiştir.

Bulgulara göre hipotezler arasında farklı sonuçlara ulaşmanın nedeni, her üç borsada da yatırımcıların piyasadaki risklere bakış açılarından kaynaklanmış olmasıdır. Sermaye varlıkları alan/satan oyuncular piyasadaki toplam riske değil, yalnızca pazar riskine önem vermiş olabilirler. Bilindiği gibi sermaye varlıkları fiyatlama modeli (CAPM), piyasa versiyonu olarak  $R_{it} = \alpha_t + \beta_{it} R_{mt} + e_{it}$  şeklindedir. Bu modelin varyans olarak ifadesi  $\sigma^2_{it} = \beta^2_{it} \sigma^2_{mt} + \sigma^2_{it}$  dir. Burada eşitliğin solundaki varyans sermaye varlığının (hisse senedi veya portfolyo olabilir) toplam riskidir. Toplam risk eşitliğin sağında yer alan iki komponentten oluşmaktadır. Birincisi  $\beta^2_{it} \sigma^2_{mt}$  pazar riski olarak bilinen sistematik riski, ikincisi ise sermaye malını piyasaya süren kurumların riski, yani sistematik olmayan (idiosyncratic) risktir. Yatırımcılar, kendilerine aracılık eden kurumların ve yabancı yatırımcıların çok iyi bildikleri gibi kurumlar riskinin önemsiz olduğunu ve özellikle portföy yatırımlarında bu sistematik olmayan riskin asimptotik olarak sıfıra yaklaşacağını bilinçli veya başkalarına uymak suretiyle hisleriyle biliyor olabilirler. Kısacası Hwang ve Salmon'ın hipotezinin, Romanya yatırımcılarının davranış biçimlerine daha uygun, yani karar verirken yalnızca pazar riskinin göstergesi olan betaları dikkate aldıklarını gösteren, bir hipotez olduğu söylenebilir. Ayrıca, Polonya yatırımcılarının piyasa koşullarına, Romanya yatırımcılarına

göre daha çabuk adapte olduklarını ve şartlar düzeldiği, yani piyasa kolayca okunur hale geldiği zaman, Polonya yatırımcılarının daha hızlı biçimde sürü davranışlarından vazgeçip, piyasa denge çizgisine döndüklerini ve Hırvatistan yatırımcısının borsa riski azaldıkça, piyasa denge düzlemine Romanya ve Polonya yatırımcısından daha hızlı dönebildiklerini göstermiştir.

Literatürde bu tür yapılmış bir çalışmanın olmaması nedeni ile çalışmanın sonucunun diğer çalışmalarla karşılaştırılması yapılamamış olmakla birlikte, Keskin (2024c) ile benzer, Angela vd. (2015) çalışmalarının bir yönü ile benzer sonuçlara ulaşılırken, Filip vd. (2015), Süsay ve Tanrıöven (2023) çalışmaları bulguları ile aksi sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışmanın sınırlıkları, Hırvatistan, Polonya ve Romanya borsalarında sürü davranışının 2013-2023 yıllarını içine alan dönemde açıklanmaya çalışılmasıdır. Ayrıca bu çalışmanın kısıtları arasında, yatırımcıların irrasyonel yatırım kararları almalarına neden olabilecek kültürel alışkanlıklar, sosyolojik yapılar ve diğer unsurların çalışmada değerlendirilmemiş olmasıdır. Çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde; MDAÜ de yer alan tüm ülkelerin borsaları çalışmaya konu edilmemiştir. Borsalara kote olan MDAÜ’de yer alan şirketlerinin sayısının artırılması sürü davranışlarının varlığının sınanmasında önemli olabilir. Elbette bu durum sadece MDAÜ özelinde değil, diğer AB üyesi ülkelerin borsaları ve hatta Euronext borsası içinde geçerli olabilecek genel bir öneridir. Gelecekte yapılacak çalışmalar arasında; MDAÜ bölgesinde yer alan farklı ülkeler ve yine Kuzey Avrupa ülkelerinde bulunan sermayesi büyük borsalardaki sürü davranışlarının karşılaştırılması olarak ele alınması düşünülebilir. Bu çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Riskler söz konusu olduğunda, yatırım kararları karmaşık karar mekanizmalarını içerebilmektedir. Bu durum, yatırımcıların riske katlanma duyarlılıklarını mantıklı yatırım kararlarıyla eşleştirmede zorlanmalarına neden olabilmektedir. Yatırımcıların, kısmen duygulardan kaynaklı yatırımlar yapmaktan kaçınmaları için portföy yönetim danışmanlıklarından faydalanmaları mümkündür. Ancak bu ülkelerin gelir düzeyleri AB’ye daha önce üye olan ülkelere göre nispeten düşük olduğu için yatırımcılar bugüne kadar bu imkanlardan yeterince yararlanamamış olabilirler.

## **Kaynaklar**

- Angela-Maria, F. et al. (2015), "An empirical investigation of herding behavior in CEE stock markets under the global financial crisis", *Procedia Economics and Finance*, 25, 354-361.
- Bikhchandani, S. & S. Sharma (2001), "Herd Behaviour and Financial Markets", *IMF Staff Papers*, 47(3), 279-310.
- Bogdan, D. & L.R. Miloş (2009), "Testing the Efficiency Market Hypothesis for the Romanian Stock Market", *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 11(1), 402-415.
- Caparelli, F. et al. (2004), "Herding in the Italian Stock Market: A Case of Behavioral Finance", *The Journal of Behavioral Finance*, 4, 222-230.

- Carswell, J. (1993), *The South Sea Bubble*, Alan Sutton Publishing Ltd, UK.
- Chang, E.C. et al. (2000), "An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective", *Journal of Banking and Finance*, 24(10), 1651-1679.
- Chiang, T.C. & D. Zheng (2010), "An empirical analysis of herd behavior in global stock markets", *Journal of Banking & Finance*, 34(8), 1911-1921.
- Christie. W.G. & R.D. Huang (1995), "Following the pied piper: Do individual returns herd around the Market?", *Financial Analysts Journal*, 51(4), 31-37.
- Fang, H. et al. (2021), "The Effect of COVID-19 on Herding Behavior in Eastern European Stock Markets", *Frontiers in Public Health*, 9, 695931.
- Ferreruela, S. & T. Mallor (2021), "Herding in The Bad Times: The 2008 And COVID-19 Crises", *North American Journal of Economics And Finance*, 58, 10153.
- Filip, A. et al. (2015), "The herding behaviour of investors in the CEE stocks markets", *Procedia Economics and Finance*, 32, 307-315.
- Gelos, G. & S. Ratna (2000), *Financial Market Spillovers in Transition Economies*, WP/00/71.
- Hancı, A. & E. Altay (2024), "Kripto para piyasasında sürü davranışı: coinlerde ve tokenlarda piyasa yönünde sürü davranışının analizi", *Öneri Dergisi*, 19(61), 123-145.
- Hwang, S. & M. Salmon (2004), "Market Stress and Herding", *Journal of Empirical Finance*, 11(4), 585-616.
- Hwang, S. & M. Salmon (2007), *Sentiment and beta herding*, <<http://ssrn.com/abstract>>, 299919.
- Investing.com (2024), *Borsa Verileri*, <<https://www.investing.com/>>, 20.01.2024.
- Ivanov, A. & M. Peleah (2010), "From centrally planned development to human development", *Human Development Research Paper*, 2010/38, United Nations Development Programme, Human Development Reports.
- Jiang, R. et al. (2022), "Investor's herding behavior in Asian equity markets during COVID-19 period", *Pacific-Basin Finance Journal*, 73, 101771.
- Júnior, G.D.S.R. et al. (2020), "Analyzing herding behavior in commodities markets-an empirical approach", *Finance Research Letters*, 35, 101285.
- Kanojia, S. et al. (2022), "Impact of herding on the returns in the Indian stock market: an empirical study", *Review of Behavioral Finance*, 14(1), 115-129.
- Keskin, M. (2024a), "First examples of herd behavior in the Netherlands and London Stock Exchanges", *10<sup>th</sup> International Paris Congress on Social Sciences & Humanities*, Paris, France, February 17-19.
- Keskin, M. (2024b), "Share impact level analysis of match results of a European football club: Afc Ajax", *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 15(57), 1375-1386.
- Keskin, M. (2024c), "Examples of financial asset dependency in markets from past to present", *Silk Road 3<sup>rd</sup> International Scientific Research Congress* (294-302), Samarkand, Uzbekistan.
- Kizys, R. & C. Pierdzioch (2011), "The Financial Crisis and the Stock Markets of the CEE Countries", *Finance a úvěr-Czech Journal of Economics and Finance*, 61(2), 153-172.
- Komaromi, G. (2006), *Anatomy of Stock Market Bubbles*, ICFAI Books, The ICFAI University Press.
- Lakonishok, J. et al. (1992), "The Impact of Institutional and Individual Trading on Stock Prices", *Journal of Financial Economics*, 32, 23-43.



- Li, T. et al. (2023), "Understanding the role of social media sentiment in identifying irrational herding behavior in the stock market", *International Review of Economics & Finance*, 87, 163-179.
- Lipschitz, L. et al. (2002), "Capital flows to transition economies: master or servant?", *Czech Journal of Economics and Finance*, (56), 5-6.
- Lorgova, S. & L.L. Ong (2008), "The Capital Markets of Emerging Europe: Institutions, Instruments and Investors", *IMF Working Paper*, WP/08/103.
- Mobarek, A. et al. (2014), "A Cross-Country Analysis of Herd Behavior in Europe", *Journal of International Financial Markets, Institutions, and Money*, 32, 107-127.
- Oehler, A. & G. Chao (2000), "Institutional herding in bond markets", *Banberg University Working Paper*.
- Pelea, C. (2013), "Hyperrings and  $\alpha$ -relations: A general approach", *Journal of Algebra*, 383, 104-128.
- Plesoianu, A. et al. (2012), "The Informational Efficiency of the Romanian Stock Market: Evidence from Fractal Analysis", *Procedia Economics and Finance*, 3, 111-118.
- Puckett, A.D. et al. (2007), "Direct composite restorative materials", *Dental Clinics of North America*, 51(3), 659-675.
- Scharfstein, D.S. & J.C. Stein (1990), "Herd behavior and investment", *The American Economic Review*, 80(3), 465-479.
- Süsay, A. & C. Tanrıöven (2023), "Yatırımcıların sürü davranışı eğilimleri ve para politikasının sürü davranışına etkisi: BIST örneği", *Maliye Dergisi*, 184, 41-73.
- Tan, L. et al. (2008), "Herding behavior in Chinese stock markets: An examination of A and B shares", *Pacific-Basin Finance Journal*, 16(1-2), 61-77.
- Yousaf, I. et al. (2018), "Herding behavior in Ramadan and financial crises: the case of the Pakistani stock market", *Financial Innovation*, 4(1), 1-14.

Keskin, M. & S. Aytüre (2024), "Merkezi ve Doğu Avrupa Ülkeleri Borsalarında Sürü Davranışları: Hırvatistan, Polonya ve Romanya Örnekleri", *Sosyoekonomi*, 32(62), 479-495.