

XAKUR Endeksinde Yer Alan Hisselerin Ortak Hareketlerinin Birliktelik Kural Analizi ile Belirlenmesi

Gizel Busem SAYIL (<https://orcid.org/0000-0002-8828-978X>), Avrasya University, Türkiye;
gizelbusem@avrasya.edu.tr

Emrah KORHAN (<https://orcid.org/0000-0001-7685-756X>), Mudanya University, Türkiye;
emrah.korhan@mudanya.edu.tr

Identifying Common Stock Comovements in the XAKUR Index Using Association Rules

Abstract

With the public offerings of many companies, there has been a significant increase in the number of new investors joining the stock exchange. In this process, the limits of the impact of brokerage houses on the markets have expanded. This study aims to determine whether the companies in the BIST brokerage firms index (XAKUR) move together with the IPO index (XHARZ), Borsa İstanbul 100 Index (BIST100), Volatility Index (VIX) and different macroeconomic variables with association rule analysis. Daily data from January 2018 to June 2023 found that brokerage house stocks do not move together with each other and with XHARZ, while CPI has a tight upward relationship with different variables.

Keywords : Association Rule Analysis, Brokerage Firms, Portfolio Management, Apriori Algorithm.

JEL Classification Codes : G10, G11, G19.

Öz

Çok sayıda şirketin halka arz olmasıyla, borsaya katılan yeni yatırımcı sayısında önemli bir artış olmuştur. Bu süreçte aracı kurumların, piyasalara olan etkisinin sınırları genişlemiştir. Bu çalışmada, birliktelik kural analizi ile BIST aracı kurumlar endeksinde (XAKUR) yer alan şirketlerin, birbirleriyle, halka arz endeksi (XHARZ), Borsa İstanbul 100 Endeksi (BIST100), Volatilite Endeksi (VIX) ve farklı makroekonomik değişkenler ile birlikte hareket edip etmediğinin tespiti amaçlanmıştır. 2018 Ocak-2023 Haziran tarihlerinde günlük verilerin kullanıldığı çalışmada birliktelik kural analizinden faydalanılmıştır. Sonuç olarak, aracı kurum hisselerinin hem birbirleri ile hem de XHARZ ile birlikte hareket etmediği görülürken, TÜFE'nin diğer değişkenlerle yukarı yönde sıkı bir ilişkisinin olduğu tespitine varılmıştır.

Anahtar Sözcükler : Birliktelik Kural Analizi, Aracı Kurumlar, Portföy Yönetimi, Apriori Algoritması.

1. Giriş

Finansal piyasalar günden güne gelişirken gerek para piyasası gerek sermaye piyasalarının ekonomik gelişmeye katkısını göz ardı etmek mümkün değildir. Uzun yıllardır ekonomilerin işleyişinde son derece önemli rol üstlenen sermaye piyasalarının önemli bir bileşeni olarak hisse senetleri ise popüler bir yatırım aracı olma özelliği taşımaktadır. Bireyler hisse senedi yatırımını, kâr payı getirisi ve fiyatının yükseleceği beklentisiyle sermaye kazancı elde etmek amacıyla tercih etmektedir. Ancak, beklentinin aksine fiyatların düşme olasılığı potansiyel risk barındırmaktadır. Dolayısıyla mevduat faizi ya da tahvil, hazine bonusu gibi araçlara nazaran yüksek riskli olmaları nedeniyle yatırımcılar hisse senetlerinin değerini etkileyen pek çok değişkeni izleme eğiliminde olmaktadır.

Hisse senedi fiyatları, şirkete özgü durumlar ile sektörel gelişmelerin yanı sıra makroekonomik görünümün etkisi altında oluşmaktadır. Şirkete ilişkin durumlar, finansal tablolardan okunabilen verilerden elde edilirken, fiyatlar temel veya teknik analizler yardımıyla tahmin edilmektedir. Bunun yanında şirketin faaliyet raporları ile sektörlerle ilişkin gelişme ve beklentiler, makroekonomik konjonktür de yatırımcılar tarafından takip edilmektedir. Ancak etkiler şirket ve sektörler üzerinde farklı yönde ya da düzeyde olabilmektedir (Albeni & Demir, 2005: 3).

Bu çalışmada, hisse senedi alım-satım hizmeti veren aracı kurumlarının hisselerinin başta kendi aralarında olmak üzere bazı makroekonomik değişkenlerin XHARZ ve BIST100 endeksiyle birlikte hareket edip etmedikleri sorusuna yanıt aranmaktadır. Borsa İstanbul'da işlem gören şirketler arasında en yüksek işlem hacmi ve piyasa değeri kriterleri gözetilerek belirlenen BIST100 endeksi, genel performansın göstergesi kabul edilebilmektedir. Aracı kurumların faaliyet konusu esas olarak borsa işlemlerine aracılık etmek olduğundan BIST100 ile birlikte hareket etmeleri beklenmektedir.

Çalışmanın esas motivasyonu özellikle son yıllarda borsaya yeni katılan bireysel yatırımcı sayısında izlenen önemli artış olmuştur¹. Borsaya yeni katılımcılarla birlikte halka arzlarla olan ilgi dikkat çekmektedir. Piyasa koşulları ve işlem hacmine göre değişmekle beraber genel beklenti borsa üzerinde yapılan her işlemin gün sonunda aracı kurumlara kazanç sağlaması yönündedir. Dolayısıyla bu araştırmanın temel sorusu BIST100, XHARZ ve aracı kurum hisselerinin aynı yönde ilişkisi olup olmadığının yanıtlanması olarak ifade edilebilir. Bunun yanında genel konjonktürde borsa işlemlerini doğrudan etkilemesi beklenen çeşitli makroekonomik faktörler çalışmaya dahil edilmiştir. Bu bağlamda, öncelikle ekonomik büyümeyi temsilen GSYH değişkeni esas alınmış, ardından ekonomik büyümeyi etkileyen temel makroekonomik değişkenlerin belirlenen hisse senedi ve endeksler ile birlikteliği araştırılması amaçlanmıştır.

¹ *Merkezi Kayıt Kuruluşu İstatistikleri*, <<https://www.mkk.com.tr/veri-depolama-hizmetleri/kaydi-sistem-istatistikleri>>, 15.01.2024.

Sözü edilen amaçlar gözetilerek, finans alanında günden güne önem kazanan veri madenciliği yöntemleri kullanılmıştır. Bu doğrultuda birliktelik analizlerinin uygulanmasında yaygın şekilde kullanılan Apriori algoritmasından faydalanılmıştır. Bu algoritmanın temelinde, veri tabanında sık geçen öge kümelerinin keşfedilmesi yer almaktadır. Bu çalışmada, Ocak 2018 - Haziran 2023 döneminde hisse senetlerine ilişkin zaman serileri yanı sıra makroekonomik değişkenler incelenmiştir. Elde edilen bulguların portföy oluşturma tercihleri üzerinde faydalı olacağına inanılmaktadır. Bununla birlikte çalışma, araştırma sorusu kapsamında, halka arzların artışıyla piyasalara olan etkisinin önemi nedeniyle aracı kurumların; XHARZ, BIST100 ve makroekonomik değişkenler ile olan etkileşimini tespit etmesi açısından literatüre önemli katkı sunacaktır.

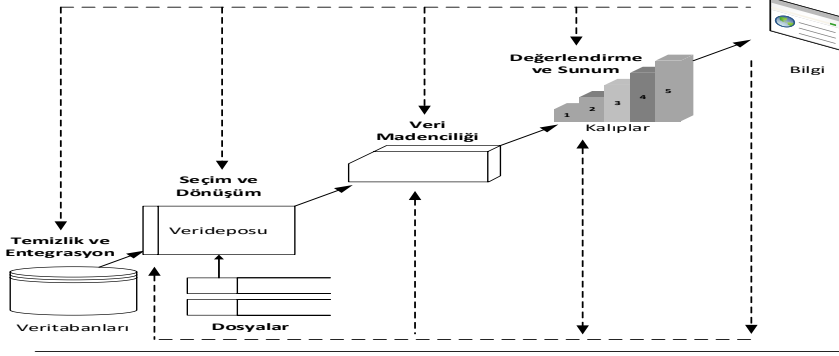
Araştırma giriş bölümünü takiben sırasıyla, birliktelik kural analizi yöntemine ait detaylı bilgiyi içeren ikinci bölüm; hisse senedi piyasasında yöntemin uygulanmasına yönelik literatür özetinin yer aldığı üçüncü bölüm; veri seti ve değişkenlerin açıklandığı dördüncü bölüm, araştırmanın bulgularının yer aldığı beşinci bölüm ve nihayet sonuç bölümü ile tamamlanmaktadır.

2. Veri Madenciliği

Veri madenciliği, veri tabanı teknolojisi, makine öğrenimi, istatistik, bilgi erişimi, sinir ağları, bilgi tabanlı sistemler, yapay zekâ, veri görselleştirme gibi çeşitli alanlardan çalışmaları kapsayan multidisipliner alandır. Büyük ölçekli veri kümelerin işlenmesi, tasniflenmesi, veriler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi faydalı, değerli bilgilerin ortaya çıkarılma süreci olarak tanımlanabilir (Hand, 2000: 442; Chen et al., 1996: 867). Bir başka veri madenciliği tanımı ise açık olmayan, bilinmeyen ve potansiyel olarak faydalı olan bilginin, çeşitli yöntemlerle veriden çıkarılması sürecidir (Tan et al., 2018: 5). Veri madenciliğinde veriden faydalı bilgiyi elde etmek için belirli süreçler bulunmaktadır. Bu süreçler sırasıyla; veri temizliği ve entegrasyonu, veri seçimi ve dönüşümü, veri madenciliği, değerlendirme ve sunum aşamaları ile faydalı bilgilerin açığa çıkarılmasından oluşmaktadır. Şekil 1’de veri madenciliği süreçleri gösterilmiştir.

Veri madenciliği yöntemleri denetimli ve denetimsiz olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Denetimli veri madenciliği, sınıflandırma yöntemlerinin olduğu madenciliktir. Sınıflandırma yöntemi, veri içerisindeki benzer ortak özelliklere sahip verilerin belli sınıflara ayrılmasını sağlamaktadır. Karar ağaçları, k-en yakın komşu algoritması, Bayes sınıflandırıcıları ve destek vektör makineleri başlıca sınıflandırma yöntemleri olarak bilinmektedir. Denetimsiz veri madenciliği yönteminde ise herhangi bir etiketlenmiş çıktı verisi söz konusu değildir. Sonuçlar için net bir tanımlama olmadığı durumlarda, veriyi anlamak ve keşfetmek için bu yöntem kullanılmaktadır. Kümeleme, k-ortalama algoritması ve birliktelik kural analizi, denetimsiz veri madenciliğinin en önemli yöntemleri arasında yer almaktadır.

Şekil: 1
Veri Madenciliği Süreci



Kaynak: Han ve Kamber, 2006: 7.

2.1. Birliktelik Kural Analizi

Birliktelik kural analizi, büyük veri kümelerinde bulunan desenleri ve ilişkileri belirlemek için kullanılmaktadır. Öğeler arasındaki ilişkileri veya aynı anda birlikte bulunan öğelerin kombinasyonlarını belirlemeye yönelik bir yöntemdir. İlk olarak müşterilerin satın alma alışkanlıklarını tespit etmek amacıyla pazar sepet analizi kapsamında Agrawal vd., (1993) tarafından kullanılmıştır. Örneğin sigorta sektöründeki müşterilerin portföyleri incelendiğinde, seyahat sigortası alan müşterilerin çoğu aynı zamanda sağlık sigortası da yaptırmıştır. Buradan anlamlı bir kural çıkarımı yapılabilir (Durdu, 2012: 33). Birliktelik kural analizi ağırlıklı olarak perakende sektöründe ürün satışları ve pazarlama stratejilerinde kullanılmakta olup, son yıllarda finans ve e-ticaret alanlarında da kullanılmaya başlanmıştır.

Birliktelik kurallarının tespit edilebilmesi için temelde iki ölçüte ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlardan ilki birlikte yer alan öğe kümelerinin ne sıklıkla veri kümesinde bulunduğunu ifade eden "destek" değeri, diğeri ise bir öğe kümesinin bir başka öğe kümesi ile birlikte görülme olasılığını belirten "güven" değeridir.

Birliktelik kuralı $X \rightarrow Y$ şeklinde olan ifadelerdir. Destek değerini hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılır. Destek ölçütü (s) değeri; X ve Y 'nin her ikisini de içeren (frekansı) öğe kümelerinin toplam öğe kümelere oranını ifade eden ölçüt Formül 1'deki gibi hesaplanmaktadır.

$$s = \frac{\sigma(X,Y)}{|T|} \quad (1)$$

Güven ölçütü (c); X içeren öğe kümelerinin kaç tanesinin Y 'yi de içerdiğini gösteren ölçüt Formül 2'de gösterilmiştir:

$$c = \frac{\sigma(X,Y)}{\sigma(X)} \quad (2)$$

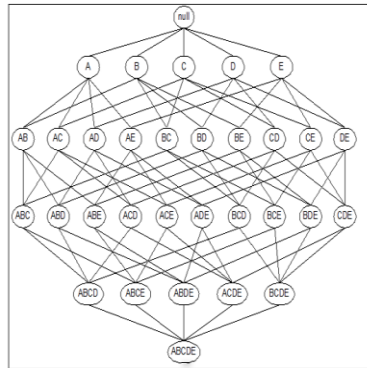
Birliktelik kurallarının oluşturulabilmesi için temel olarak sık öge kümelerinin üretilmesi gerekmektedir. Minimum destek değerine eşit veya bu değerden yüksek olan öge kümeleri sık öge kümeleridir. Sık öge kümelerinin üretilmesi sürecinde önemli ölçüde zaman ve maliyet olması nedeniyle farklı birliktelik kural algoritmaları geliştirilmiştir. Bu algoritmaların amacı aday, kayıt ve karşılaştırma sayılarını azaltmaktır. Veri kümesinin boyutu ve karmaşıklık durumuna göre algoritmalar tercih edilmektedir. Birliktelik kural algoritmaları, ardışık ve paralel olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ardışık algoritmalar, belirli bir zamansal sıralamaya dayalı olarak veri kümelerindeki desenleri bulmak için kullanılır. Bu algoritmalar arasında Apriori, Apriori-TID, Apriori-Hybrid, SETM, OCD, AIS ve FP-Growth gibi yöntemler bulunmaktadır. Paralel algoritmalar ise problemleri parçalara ayırarak işlemini sağlar ve büyük veri kümesinin oluşturulmasında etkili algoritmalar. Bu algoritmaların bazıları ise; PDM, CD, CCPD, DMA, HD. Yaygın olarak kullanılan birliktelik kural algoritmaları şunlardır:

Apriori: Apriori algoritması, aday sayısını azaltmak için budama tekniğini kullanmaktadır. Çalışmada bu algoritma birliktelik kuralları için uygulanmıştır. **Apriori** algoritmasının çalışma prensipleri sırasıyla şu aşamalardan oluşmaktadır:

- Tek öge kümelerinin oluşturulması,
- Destek değerinin kontrol edilmesi,
- Kombinasyonların oluşturulması ve kontrol edilmesi,
- İterasyon ve bitiş şartının kontrol edilmesi.

Şekil 2’de örnek olarak bir veri kümesindeki aday sık öge kümeleri gösterilmiştir. Verilen n öğeden oluşan bir veri kümesinde, 2^n kadar muhtemel aday sık öge kümesi bulunmaktadır.

Şekil: 2
Muhtemel Aday Sık Öge Kümeleri



Kaynak: Tan et al., 2018: 326.

ulaştırılması amacıyla pek çok istatistiksel ve ekonometrik yöntem uygulanmaktadır. Bu bağlamda, söz konusu yöntemler sermaye piyasalarında yatırım kararlarının belirlenmesine yardımcı olmaktadır.

Günümüzde, bilişim sektöründeki teknolojik ilerlemelerin etkisiyle büyük veri kümeleri ortaya çıkmıştır. Bu verilerin tasniflenmesi ve değerlendirilmesinin kolaylaştırılması ihtiyacı, finans alanında veri madenciliği uygulamalarını yaygınlaştırmıştır. Bugün, hisse senedi tahmini, portföy yönetimi, risk ve iflas tahmini gibi alanlarda veri madenciliğinin kullanımı artmaktadır (Hariharan, 2018: 72).

Veri madenciliğinde kullanılan yöntemler, sınıflama ve regresyon, kümeleme, birliktelik kuralları ve ardışık zamanlı örüntüler şeklinde sınıflandırılabilir. Bu çalışmada birliktelik kural analizlerinden faydalanılmıştır. Market sepet analizi olarak da ifade edilen yöntem esas olarak geçmiş verilerden hareketle müşteri tercihlerinin belirlenmesini amaç edinmektedir (Albayrak & Yılmaz, 2009: 39). Bununla birlikte, yatırımcıların sermaye piyasalarında kararlarını belirlerken ve portföy oluştururken, geçmiş verileri izleyerek şirketlerin birlikte hareket etme durumunu dikkate alması önemlidir. Bir veri madenciliği tekniği olarak birliktelik kural analizi, bu bağlamda hisse senedi piyasalarında kullanılan bir yöntem olma özelliği taşımaktadır.

Zheng ve Liu (2002), birliktelik kural analizi kavramını ve niteliklerini açıklayarak hisse senedi piyasalarında uygulanabilirliğini incelemiştir. Yazar, yatırımcıların daha iyi kararlar almalarına yardımcı olabilecek kuralların sağlanabileceğini vurgulamıştır. Srisawat (2011), Tayland hisse senedi piyasasında bireysel hisse senetleri arasındaki ilişkileri ortaya koymak amacıyla birliktelik kural analizinden faydalanmıştır. Veri kümesinin 2010 yılına ait 242 işlem gününden oluştuğu çalışmada, hisse senedi getirileri arasındaki eğilim ortaya koyulmuştur.

Argiddi ve Apte (2012) çalışmalarında birliktelik kural analizini kullanarak, Hindistan Borsası'nda fiyat hareketlerinin tahmin edilmesini amaçlamışlardır. Önerdikleri yaklaşım ile zaman ve işlem tasarrufu sağlanabileceğini öngörmüşlerdir. Benzer şekilde, Lagapriya ve Balasubramanian (2015) Hindistan Borsası'nda (NSE) sektörler arasında ilişkileri birliktelik kural analizleri ile incelemiştir. Voditel ve Deshpande (2013), hisse senedi verilerini analiz ederek birliktelik kural madenciliğine dayalı bir borsa karar destek sistemi önerirken, Liao ve Chou (2013), Tayvan ve Çin Borsası'ndaki hisse senetlerinin ortak hareketlerini birliktelik kural algoritmaları ve kümeleme kullanarak araştırmışlardır. Na ve Sohn (2011), Güney Kore KOSPI Endeksi'ndeki hareketlerin tahmini amacıyla çeşitli dünya borsa endekslerinin zaman serisi verilerinden yararlanmışlardır. Birliktelik analizi önerdikleri çalışmanın bulgularına göre, KOSPI ile ABD ve Avrupa borsa endeksleri aynı yönde hareket etme eğilimindeyken, Kore ile rekabet içinde olan Hong Kong ve Japonya gibi diğer Doğu Asya ülkelerindeki endekslerle ters yönde hareket etmektedir.

Karpio vd., (2013), Polonya'nın Varşova Borsası'nda işlem gören hisse senetleri arasındaki benzer hareketleri ortaya koymak amacıyla birliktelik analizinden

faidalanmışlardır. Yazarlar, piyasa tepkilerini anlamak için veri madenciliği tekniklerinin, finans teorisine dayalı ve belirli varsayımlar gerektiren modellere kıyasla kolay ve etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Arafah ve Mukhlash (2015), Endonezya'da hisse senetleri arasındaki ilişkiyi birliktelik kural analizi kapsamında Apriori algoritması kullanarak incelemişlerdir.

Baralis vd. (2017), çalışmalarında, elde ettikleri sık öge kümelerinde geliştirdikleri bir yöntemle ağırlıklandırma yaparak, yatırımcılara portföy öneri sistemi sunmuşlardır. Karpio ve Lukasiewicz (2018), dünya finans piyasaları arasında ilişkileri birliktelik kural analizi yardımıyla inceledikleri çalışmada Polonya ve diğer hisse senedi piyasaları arasında güçlü bağlantıları ortaya koymuşlardır. Lai ve Lu (2019), döviz kurlarına yönelik olarak birliktelik kural madenciliği ile ortalama-varyans modelini güçlendirerek yeni bir portföy yönetim sistemi oluşturmuşlardır.

Birliktelik kural analizi, Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetleri için de uygulama alanı bulmaktadır. Gemici (2012), Borsa İstanbul'da farklı sektörlerde işlem gören 10 hisse senedinde 62 işlem gününe ait fiyat hareketlerini izlemiştir. Birliktelik kural yöntemlerinden olan Apriori algoritması kullanılan çalışmada, hisselerin hareketleri incelenmiş, elde edilen bulgulardan biri Halkbank ile Logo hisselerinin 29 kez birlikte hareket ettiği olmuştur.

Memiş ve Kaya (2019), BIST100 hisselerinde birliktelik kural analizi uygulayarak, hisse senetleri arasındaki güçlü ilişkileri tespit etmişlerdir. Ünsal (2020), 408 hisse senedi verilerinden faydalanarak önce kümeleme analizi (k-ortalama yöntemi) uygulamıştır. Ardından elde edilen kümelere birliktelik kuralı yöntemi olan Apriori algoritması uygulayarak hisse senetlerinin birlikte hareket etme durumunu incelemiştir. Karaatlı vd., (2021), Borsa İstanbul 30 endeksinde yer alan hisse senetleri ile çeşitli makroekonomik değişkenlerin hareketlerini FP-Growth algoritması kullanarak birliktelik kural analiziyle araştırmışlardır. Çalışmada, altının ons fiyatı ile BIST 30 endeksinde yer alan bankacılık dışındaki şirketlerin birlikte hareketi ve bankacılık paylarının büyük ölçüde aynı yönde hareket etmesi gibi çeşitli bulgular elde edilmiştir.

Aydın ve Gündoğdu (2024), çeşitli değişkenler arasındaki hareketi birliktelik kural analizi yöntemiyle araştırmışlardır. %95 güven düzeyinde 20 birliktelik kuralı oluşurken petrol, altın ve BIST 30 değişkenleri arasında güçlü ilişki bulunmuştur. İnce ve Alan (2022), Türkiye'de faaliyet gösteren 102 Holding verilerini birliktelik kural analizi kullanarak incelemişlerdir. Sonuçlar, %50 güven seviyesinin üzerinde 35 kural üretilebildiği göstermiştir.

Teker ve Konuşkan (2022), kripto paralar üzerinde çalışmış, futbol kulüpleri tarafından ihraç edilen Fan Tokenlerin fiyat hareketlerini birliktelik kural analizi yardımıyla incelemişlerdir. Ocak 2022 ve Ağustos 2022 arasında günlük fiyat verilerinin kullanıldığı çalışmanın bulguları, Trabzonspor, Lazio ve Porto kulüplerine ait kripto paraların güçlü şekilde birlikte hareket ettiğini göstermiştir.

Eren (2024), ise birliktelik kural analizi ile Apriori ve FP-Growth algoritmaları kullanarak 20 emtiaanın birlikte hareketini incelemiştir. 3216 işlem gününün analiz edildiği çalışmada, Brent petrol fiyatlarının diğer emtialar ile birlikte hareket ettiği görülmüştür.

Sonuç olarak, bu çalışmalar bir bütün olarak ele alındıklarında hisse senedi analizi ve yatırım kararlarında birliktelik kural analizlerinin potansiyel etkisini ortaya koymaktadır.

4. Uygulama

Bu çalışmada, XAKUR endeksinde yer alan bazı şirketlerin, XHARZ endeksi başta olmak üzere, farklı makroekonomik değişkenlerle ve diğer endekslerle olan ilişkileri incelenmiştir. Pandemi sonrası hisse senedi piyasasına, özellikle Borsa İstanbul'a olan ilginin artması ile birlikte, borsada işlem gören aracı kurum hisselerinin bu ilgiye paralel olarak benzer yönlerde hareket edip etmediği araştırılacaktır.

XHARZ endeksi 2010 yılında hesaplanmaya başlanmış olup, hisse senedi piyasalarında işlem görmeye başlayan şirketler bu endekse ilk gün dahil edilmekte ve iki yıl süreyle endeks kapsamında yer almaktadır. Halka arz yöntemi, şirketlerin sıklıkla başvurduğu popüler bir finansman aracı olma özelliği kazanmıştır. Nitekim yatırımcıların yeni halka arz olunan şirketlere artan bir ilgisi söz konudur. Bu çalışma, XHARZ endeksi ile BIST100 endeksinin birlikte hareket edip etmediğini araştırmayı amaçlamaktadır. Böylelikle, geçmiş verilerden faydalanarak yatırımcılara portföy oluşturma kararlarında zaman ve maliyet tasarrufunun sağlanması amaçlanmaktadır.

Bu amaçla, makroekonomik değişkenlerin hisse senedi piyasaları üzerinde doğrudan ilişkili olması beklenmektedir. Bu bağlamda, mevduat faizi ve dolar kuru gibi alternatif yatırım araçlarının yanı sıra piyasanın yönü ile ilişkili olması beklenen TÜFE, GSYH gibi çeşitli makroekonomik değişkenler analizlere dahil edilmiştir.

4.1. Veri Seti

Çalışmada endeksler, aracı kurum hisseleri ve makroekonomik değişkenlerin 02.01.2018-27.06.2023 tarihleri aralığındaki 1372 günlük kapanış fiyat verisi kullanılmıştır. Endeks ve aracı kurumların hisse fiyat verileri Yahoo Finance kaynağından elde edilmiştir. Bununla birlikte çalışma kapsamında yer alan makroekonomik değişkenler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (TCMB EVDS) üzerinden elde edilmiştir ve tüm veri kümesi analizler için uygun şekilde düzenlenmiştir.

Tablo: 1
Değişkenler ve Kısaltmaları

Endeksler (Günlük Kapanış Fiyatları)	Aracı Kurumlar (Günlük Kapanış Fiyatları)	Makroekonomik Değişkenler (Yıllık)
BIST100 (XU100)	Gedik Yatırım Menkul Değerler (GEDIK)	Ekonomik Büyüme (GSYH)
BIST Halka Arz Endeksi (XHARZ)	Global Menkul Değerler (GLBMD)	Enflasyon (TÜFE)
VIX Korku Endeksi (VIX)	Info Yatırım (INFO)	Kredi Büyüklüğü (KRDHCM)
	İş Yatırım Menkul Değerler (ISMEN)	Mevduat Faiz Oranı (MVDFAIZ)
	Osmanlı Menkul Değerler (OSMEN)	Dolar Kuru (USDTRY)

2023 yılı sonu itibariyle Türkiye’de 57 aracılık şirketi faaliyet göstermekte olup bunların yalnızca 10 tanesi borsada işlem görmektedir. Bu çalışmada, Borsa İstanbul’da işlem gören 10 aracı kurum içerisinde yerinin sürekliliği açısından 2018 öncesinde halka arz edilen beş aracı kurum yer almaktadır. ISMEN, INFO, GEDİK gibi yüksek işlem hacimlerinin olduğu aracı kurumların çalışmada yer alması, aracı kurumların etkileşimini incelemek için kapsamlı ve anlamlı bir veri seti olmasını sağlamıştır. Son olarak, çalışmada yer alan değişkenler Tablo 1’de özetlenmiş, makroekonomik değişkenler ile VIX endeksinin analizlere dahil edilme nedenleri detaylarıyla açıklanmıştır.

4.2. Ekonomik Büyüme (GSYH)

Ekonomik büyüme ve hisse senedi piyasası arasında genel olarak pozitif yönlü ilişki beklenmektedir. Bu beklenti, ekonomik büyüme ortamında bireysel gelirin ve fon kaynaklarının artacağı öngörüsüne dayanmaktadır. Aynı zamanda ekonomik büyümeyle şirketlerin kârlılığının iyileşmesi ve yatırımcı talebinin olumlu etkilenmesi beklenmektedir. Bu çalışmada esas olarak ekonomik büyüme göstergesi ve buna etki etmesi beklenen bazı makroekonomik değişkenlerin hisse senedi piyasası ile birlikteliği analiz edilmektedir. Özellikle son dönemde artan halka arz işlemlerinin büyüme ile birlikte hareket etmesi beklenmektedir. Büyüme göstergesi olarak sanayi üretim endeksi kullanan Koyuncu (2018); Poyraz ve Tepeli (2015); Özer vd. (2011) çalışmalarında BIST100 ve büyüme arasında pozitif ilişki olduğu bulgusuna ulaşırken GSYH değişkeni kullanan Yıldız ve Şanlı (2023) anlamlı bir ilişki olmadığı bulgusuna varmıştır.

4.3. Enflasyon (TÜFE)

Gelişmekte olan ülkelerin pek çoğunda olduğu gibi Türkiye’de enflasyonun kronik bir sorun haline geldiği ifade edilebilir. Enflasyon sermaye piyasalarının gelişmesi önünde engel oluşturabilmektedir. Yatırımcılar yüksek enflasyon ortamında daha az riskli finansal araçları tercih edebileceği gibi özellikle düşük faiz söz konusu olduğunda paralarının değerini korumak için borsaya ilgi duyabilir. Nitekim enflasyon ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişki uzun yıllardır incelenen de bulgu ve görüşler farklılık göstermektedir. Ampirik çalışmalar ele alındığında temelde üç görüşten söz edilebilir (Albeni & Demir 2005: 4). Bunlardan ilki enflasyonun hisse senedi getirisi üzerinde negatif etkisi olduğunu ileri sürmektedir (Durmuş vd., 2019; Eyüpoğlu & Eyüpoğlu, 2018). İkinci görüşe göre hisse senetleri piyasası ile enflasyon pozitif ilişkilidir ve sermaye piyasaları enflasyondan korunma aracı olabilmektedir (Aktaş & Akdağ, 2013; Koyuncu, 2018; Şekeroğlu vd., 2019; Ergin-Ünal vd., 2022; Yıldız & Şanlı, 2023). Son olarak enflasyon ve hisse senedi piyasasının bağımsız olduğu öne sürülmektedir (Karamustafa & Karakaya, 2004; Kendirli & Çankaya, 2016; Öndeş & Levent, 2020). Bu çalışmada özellikle 2022 yılında ivme kazanan bireysel yatırımcı sayısında artış ve halka arzlara olan yoğun ilginin enflasyondan korunma amacı taşıdığı varsayılarak TÜFE ile hisse senedi piyasasının birlikteliği ortaya koyulmak istenmektedir.

4.4. Kredi Büyüklüğü

Finansal sistemler geliştikçe krediler ülke ekonomileri için önemli hale gelmektedir. Kredi büyümesi ya da finansal gelişme ile ekonomik büyüme ilişkisi Schumpeter'in (1912) iyi işleyen bankacılık sektörünün ekonomik büyümeye yol açtığını ifade ettiği hipotezine kadar uzanmaktadır. İlerleyen dönemde finansal sistemlerin büyük ölçüde geliştiği açıktır ve ekonomik büyüme ile ilişki ampirik çalışmalara konu olmaya devam etmiştir (Kar & Pentecost, 2000; King & Levine, 1993; Levine, 1997; Demirgüç & Maksimoviç, 1998; Müslümov & Aras, 2003; Beck & Levine, 2004; Türedi & Berber, 2010; Altae & Al-Jafari, 2015). Bu çalışmalar özetle; finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğunu ifade etmektedir.

Bu bağlamda genel ekonomik yapı ile birlikte sermaye piyasaları üzerinde de belirgin etkiler beklenmektedir. Tıraşoğlu ve Tıraşoğlu (2015) bu özelde gerçekleştirdikleri çalışmalarında 1998-2013 döneminde Türkiye ekonomisini ele alarak banka kredilerinden BIST100 endeksine, BIST100 endeksinden ise ekonomik büyümeye doğru ilişki olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Bu hususta dikkat edilmesi gereken, krizlerin çoğunlukla kredi büyümeleri ardından meydana geldiğini gösteren deneyimlerdir. Kredilerin hızlı büyüdüğü dönemlerde genellikle denetim mekanizmalarının zayıfladığı, yüksek riskli kişi ya da firmalara dâhi kredi aktarıldığı görülmektedir. Minsky (1977) tarafından geliştirilen model, ekonominin iyi olduğu dönemlerde kredi genişlemesi görüldüğünü ve bu dönemde borçlananların çoğunlukla emlak ya da hisse senedi satın alma davranışı gösterdiğini öne sürmektedir. Söz konusu modele göre ekonominin canlanma dönemlerinde fiyatlarda artış eğilimi sürerken borçlular varlıkların fiyatının borç faizini aşacağı beklentisiyle hareket etmektedir. Bu süreç talebi beslerken borçluların hızla artması, spekülatif fiyat hareketlerinin ortaya çıkmasıyla ivmenin tersine döndüğü ve varlık fiyatlarının düştüğü görülmektedir (Kindleberger & Aliber, 2017: 46-49). Buradan kredi genişlemesinin hisse senedi piyasasına etkisinin önemli olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Çalışmada spesifik olarak kredi hacmi ve BIST endekslerinin birlikte hareket edip etmediği araştırılmak istenmektedir. Böylelikle borçlanma yoluyla borsaya ve halka arza katılım tutumu ile ilgili çıkarımda bulunulması amaçlanmaktadır. Ancak gelecek çalışmalarda aynı dönemde nedensellik ilişkisinin araştırılması önerilmektedir.

4.5. Dolar Kuru

Dolar Kuru ve hisse senedi performansı arasında genel olarak ters yönlü ilişki beklendiği söylenebilir. Bir ülkede yerel para biriminin değer kaybetmesi halinde şirketlerin maliyetlerinin artması ve reel karlılıkların azalması muhtemeldir. Öte yandan yatırımcıların hisse senedi yerine döviz yatırımı tercih etme eğiliminde olmasıyla borsaya olan talepte azalma görülebilir.

Buna karşın, dolar kurunda artışın ihracata olan etkisinin ve hisse fiyatlarının dolar bazlı ucuzlaşmasının borsa yatırıma olumlu yansımaları da söz konusu olabilir (Ergin-Ünal

vd., 2022: 461). Literatürün kısa bir özetine bakılacak olursa, Agrawal (1981), Gay (2008), Özer (2011), Öndeş ve Levent (2020), Ergin-Ünal vd. (2022) döviz kuru ve hisse senedi piyasası arasında pozitif, Gençtürk (2009), Poyraz ve Tepeli (2015) negatif ilişki bulurken, Yıldız ve Şanlı (2023) anlamlı bir ilişki olmadığı bulgusuna ulaşmıştır.

4.6. Mevduat Faiz Oranı

Hisse senedi yatırımların en yaygın alternatifi genellikle mevduat faizleri olmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bireysel yatırımcıların borsa ile ilgili bilgilerinin sınırlı olması, mevduat hesapları takibinin daha kolay olması, en çok da düşük riskli olması nedeniyle mevduat faizinin tercih edildiği söylenebilir.

Mevduat faiz oranı ile mali endeks arasında ilişkiyi inceleyen Albeni ve Demir (2005) negatif ilişkiyi ifade etmiştir. Benzer şekilde Gençtürk (2009), Poyraz ve Tepeli (2015), Koyuncu (2018) hazine bonusu faiz oranı kullanmış ve borsa ile ters ilişki olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Temelde merkez bankası tarafından belirlenen politika faizi esas alınmaktadır ve kredi, mevduat gibi çeşitli enstrümanların faizleri buna bağlı oluşmaktadır. Ancak bu çalışmada doğrudan hisse senedi piyasasının alternatifi olacağı yargısından hareketle mevduat faiz oranları kullanılmıştır.

4.7. VIX Korku Endeksi

Piyasalarda volatilité riskini ölçen ve korku endeksi adıyla da anılan VIX endeksi 1993 yılı itibariyle hesaplanmaktadır. S&P500 endeksinin hisse senedi opsiyonlarının beklenen volatilitésini hesaplayan endeksin yükselmesi riskin arttığı ve iştahın azaldığına işaret etmektedir (Whaley, 2009: 98-99; Özatay, 2009: 143). VIX endeksinin hisse senedi piyasalarına etkisi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler özelinde sıklıkla incelenmiştir². Bu araştırmada VIX endeksinin BIST ile birlikte hareket edip etmediği sorusuna yanıt aranmaktadır.

5. Bulgular

Bu çalışmada kullanılan veri seti ile iki ayrı çalışma yapılmıştır. Birinci çalışmada, veri setinde yer alan değişkenlerden yukarı yönlü birlikte hareket edenler, ikinci çalışmada ise aşağı yönlü birlikte hareket edenler birliktelik kural analizi ile tespit edilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, özellikle XAKUR endeksinde yer alan ISMEN, OSMEN, GLBMD, INFO ve GEDIK hisseleri ile XHARZ endeksi ve diğer değişkenlerin yer aldığı kurallar incelenmiştir.

² Detaylar için bkz. Giot (2005), Korkmaz ve Çevik (2009), Sakarya ve Akkuş (2018) Sarwar et al. (2012), Ergin-Ünal vd. (2022), Sadeghzadeh ve Elmas (2018).

İlk çalışmada yukarı yönlü birlikte hareket eden değişkenlerle ilgili olarak birçok birliktelik kuralı elde edilmiştir. Bunlardan yalnızca %95 güven aralığında yer alan kurallar Tablo 2’de gösterilmiştir:

Tablo: 2
%95 Güven Aralığında Yukarı Yönlü Birliktelik Kuralları

Sıra	Birliktelik Kuralları	Güven Değeri
1	XHARZ=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
2	XHARZ=1, GSYH=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	1
3	OSMEN=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
4	XHARZ=1, BIST100=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
5	GLBMD=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
6	INFO=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
7	ISMEN=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
8	ISMEN=1, BIST100=1 -> TÜFE=1	1
9	XHARZ=1, ISMEN=1 -> TÜFE=1	1
10	GSYH=1, GEDİK=1 -> TÜFE=1	1
11	OSMEN=1, GSYH=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	1
12	XHARZ=1, BIST100=1, GSYH=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	1
13	GLBMD=1, GSYH=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	1
14	INFO=1, GSYH=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	1
15	ISMEN=1, GSYH=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	1
16	ISMEN=1, BIST100=1, KRHDHC -> TÜFE=1	1
17	XHARZ=1, USDTRY=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
18	XHARZ=1, ISMEN=1, BIST100=1 -> TÜFE=1	1
19	XHARZ=1, ISMEN=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	1
20	XHARZ=1, MVDFALZ=1 -> TÜFE=1	1
21	GSYH=1, GEDİK=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	1
22	XHARZ=1, GLBMD=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
23	OSMEN=1, ISMEN=1 -> TÜFE=1	1
24	OSMEN=1, BIST100=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
25	ISMEN=1, BIST100=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
26	XHARZ=1, OSMEN=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
27	ISMEN=1, MVDFALZ=1 -> TÜFE=1	1
28	XHARZ=1, ISMEN=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
29	INFO=1, ISMEN=1 -> TÜFE=1	1
30	INFO=1, XHARZ=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
31	GLBMD=1, BIST100=1, GSYH=1 -> TÜFE=1	1
32	XHARZ=1, USDTRY=1, GSYH=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	1
33	BIST100=1, GSYH=1, GEDİK=1 -> TÜFE=1	1
34	ISMEN=1 -> TÜFE=1	0,99
35	ISMEN=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
36	USDTRY=1, BIST100=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
37	XHARZ=1, OSMEN=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
38	XHARZ=1, GLBMD=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
39	ISMEN=1, USDTRY=1 -> TÜFE=1	0,99
40	OSMEN=1, USDTRY=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
41	GLBMD=1, ISMEN=1 -> TÜFE=1	0,99
42	ISMEN=1, GEDİK=1 -> TÜFE=1	0,99
43	XHARZ=1, USDTRY=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
44	OSMEN=1, BIST100=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
45	GLBMD=1, USDTRY=1 -> TÜFE=1	0,99
46	INFO=1, USDTRY=1 -> TÜFE=1	0,99
47	XHARZ=1, BIST100=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
48	BIST100=1, GEDİK=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
49	XHARZ=1, USDTRY=1, BIST100=1 -> TÜFE=1	0,99
50	INFO=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
51	INFO=1, BIST100=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
52	INFO=1, GEDİK=1 -> TÜFE=1	0,99
53	XHARZ=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
54	OSMEN=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
55	BIST100=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
56	XHARZ=1, MVDFALZ=1 -> TÜFE=1	0,99
57	GEDİK=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99
58	INFO=1, XHARZ=1, KRHDHC=1 -> TÜFE=1	0,99

59	GLBMD=1, BIST100=1, KRDHCM=1 --> TÜFE=1	0,99
60	XHARZ=1, GEDIK=1, KRDHCM=1 --> TÜFE=1	0,99
61	INFO=1, OSMEN=1 --> TÜFE=1	0,98
62	GLBMD=1, KRDHCM=1 --> TÜFE=1	0,98
63	INFO=1, GLBMD=1 --> TÜFE=1	0,98
64	VIX=1, KRDHCM=1 --> TÜFE=1	0,98
65	INFO=1, BIST100=1 --> TÜFE=1	0,98
66	USDTRY=1, GEDIK=1 --> TÜFE=1	0,98
67	INFO=1 --> TÜFE=1	0,98
68	XHARZ=1, USDTRY=1 --> TÜFE=1	0,98
69	INFO=1, XHARZ=1, BIST100=1 --> TÜFE=1	0,98
70	OSMEN=1, USDTRY=1 --> TÜFE=1	0,98
71	INFO=1, MVDFAIZ=1 --> TÜFE=1	0,98
72	INFO=1, XHARZ=1 --> TÜFE=1	0,98
73	GLBMD=1, MVDFAIZ=1 --> TÜFE=1	0,98
74	XHARZ=1, GLBMD=1 --> TÜFE=1	0,98
75	GLBMD=1, GEDIK=1 --> TÜFE=1	0,98
76	OSMEN=1, GEDIK=1 --> TÜFE=1	0,98
77	XHARZ=1, OSMEN=1, BIST100=1 --> TÜFE=1	0,98
78	BIST100=1, GEDIK=1 --> TÜFE=1	0,98
79	XHARZ=1, GLBMD=1, BIST100=1 --> TÜFE=1	0,98
80	XHARZ=1, BIST100=1, GEDIK=1 --> TÜFE=1	0,98
81	XHARZ=1, OSMEN=1 --> TÜFE=1	0,97
82	GEDIK=1 --> TÜFE=1	0,97
83	OSMEN=1, GLBMD=1 --> TÜFE=1	0,97
84	XHARZ=1, GEDIK=1 --> TÜFE=1	0,97
85	GLBMD=1, BIST100=1 --> TÜFE=1	0,97
86	XHARZ=1, BIST100=1 --> TÜFE=1	0,97
87	OSMEN=1, BIST100=1 --> TÜFE=1	0,97
88	OSMEN=1, MVDFAIZ=1 --> TÜFE=1	0,96
89	XHARZ=1, VIX=1 --> TÜFE=1	0,96

Yukarı yönlü oluşan birliktelik kurallarından sadece 89'unun birliktelik kuralının %95 güven aralığında yer aldığı tespit edilmiştir. Tablo 2'deki 1 numaralı "XHARZ=1, GSYH=1 --> TÜFE=1" kuralında XHARZ ve GSYH değişkenleri birlikte yukarı yönlü hareket ettiğinde TÜFE endeksinin bu iki değişkenin bulunduğu kümelerde yukarı yönlü hareket ettiğini göstermektedir. Bu kuralın güven seviyesi 1 ile en yüksek seviyede yer almaktadır. Güven seviyesi değişkenlerin beraber bulunma olasılıklarını ifade etmektedir. Bu durumda, XHARZ, GSYH ve TÜFE yukarı yönde sıkı ilişki içerisindedir. Bu durum çalışmada belirtildiği gibi, enflasyondan korunmak isteyen yatırımcıların özellikle yeni halka arz edilen hisseler olmak üzere hisse senedi piyasasına olan ilgisini doğrulamaktadır. Aynı şekilde, 2 numaralı "XHARZ=1, GSYH=1, KRDHCM=1 --> TÜFE=1" kuralında XHARZ, GSYH ve KRDHCM değişkenleri birlikte yukarı yönlü hareket ettiğinde TÜFE endeksi bu değişkenlerin bulunduğu kümelerde yukarı yönlü hareket ettiğini göstermektedir.

Yukarı yönlü hareketlerde diğer birliktelik kuralları incelendiğinde, en dikkat çekici husus, %95 güven aralığında olan tüm birliktelik kurallarında TÜFE'nin yer alıyor olmasıdır. Bir diğer önemli tespitlerden biri de, XHARZ ile çalışmada yer alan aracı kurum hisselerinden en az biriyle TÜFE yukarı yönlü hareketlerde birliktelik içerisinde bulunmuştur.

Yine yukarıdaki kuralları incelendiğinde, birliktelik kuralları en az 2 ve en fazla 5 değişkenden oluşmuştur. Tablo 2'de gösterilen 89 adet birliktelik kuralında, değişkenlerin kaç adet kuralda yer aldığı Tablo 3'de özetlenmiştir. Bu verilere göre, kurallarda en sık bulunan değişken TÜFE, en az bulunan ise VIX endeksidir.

Tablo: 3
%95 Güven Aralığında Yukarı Yönlü Birliktelik Kurallarında Yer Alan Değişkenlerin Bulunma Sayıları

Değişken	Bulunma Sayısı
TÜFE	89
XHARZ	34
KRDHCM	29
BIST100	26
GSYH	24
OSMEN	17
ISMEN	17
INFO	16
GLBMD	16
GEDIK	15
USDTRY	12
MVDFAIZ	6
VIX	2

Tablo 3’de görüldüğü üzere çalışmadaki makroekonomik değişkenler USDTRY, MVDFAIZ ve VIX birliktelik kurallarında en az bulunan değişkenler olmuştur.

Çalışmanın başlıca amaçlarından olan, XAKUR endeksinde yer alan ISMEN, OSMEN, GLBMD, INFO ve GEDIK hisselerinin birliktelik hareketlerini incelendiğinde; Tablo 2’de 23. sıradaki “OSMEN=1, ISMEN=1 --> TÜFE=1” birliktelik kuralında, Osmen ve Ismen aracı kurum hisselerinin birlikte yer aldığı kümelerde TÜFE’nin bu iki hisse ile birlikte yer aldığı görülmektedir. Bu kuralın güven değeri ise 1’dir. Yani bu kuralda yer alan değişkenler arasında yukarı yönde sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Yine aynı şekilde tabloda yer alan 29. sıradaki “INFO=1, ISMEN=1 --> TÜFE=1” birliktelik kuralında yine INFO ve ISMEN hisse senetleri TÜFE ile birlikte yer almaktadır. TÜFE ile aracı kurum hisselerinin birlikte olduğu çok sayıda birliktelik kuralı bulunmaktadır. %95 aralığındaki birliktelik kurallarında sadece aracı kurum hisselerinden oluşan bir kuralın bulunmaması dikkat çekici bir husustur. Örneklerden de anlaşılacağı üzere yalnızca TÜFE değişkeninin olduğu birliktelik kurallarında aracı kurum hisseleri birlikte yer almaktadır. Aracı kurum hisseleri farklı değişkenlerin olduğu birliktelik kurallarında yer almaktadır.

XHARZ ile aracı kurumların birlikte yer aldığı kuraları incelediğimizde; yine Tablo 2’de 9. sırada yer alan “XHARZ=1, ISMEN=1 --> TÜFE=1” birliktelik kuralında halka arz endeksi ile ISMEN aracı kurum hisselerinin birlikte yer aldığı ve TÜFE’nin bu iki değişkenin yer aldığı kümelerde bulunduğu ifade edilmektedir. Bunun gibi birden fazla birliktelik kuralı yer almaktadır. Ancak, XHARZ ile aracı kurum hisselerinin yukarı yönde birlikte bulunduğu kurallar %95 güven aralığında bulunmamaktadır.

İkinci çalışmada aşağı yönlü beraber hareket eden değişkenlerle ilgili olarak birçok birliktelik kuralı elde edilmiştir. Ancak, bu kurallardan hiçbirisi %95 güven aralığında yer almamıştır. Tablo 4’te en yüksek güven değerine sahip ilk 20 birliktelik kuralı yer almaktadır.

Tablo: 4
%75- %80 Arası Güven Aralığında Aşağı Yönlü Birliktelik Kuralları

Sıra	Birliktelik Kuralları	Güven Değeri
1	XHARZ=0, BIST100=0 --> Ismen=0	0,80
2	Info=0, BIST100=0 --> Ismen=0	0,79
3	BIST100=0, Gedik=0 --> Ismen=0	0,79
4	Osmen=0, BIST100=0 --> Ismen=0	0,78
5	Glbmd=0, BIST100=0 --> Ismen=0	0,78
6	XHARZ=0, Info=0 --> Ismen=0	0,78
7	XHARZ=0, Osmen=0 --> Ismen=0	0,78
8	Glbmd=0, Info=0, Gedik=0 --> Ismen=0	0,77
9	XHARZ=0, Gedik=0 --> Ismen=0	0,76
10	BIST100=0 --> Ismen=0	0,76
11	XHARZ=0, Ismen=0 --> Info=0	0,76
12	XHARZ=0, BIST100=0 --> Info=0	0,76
13	XHARZ=0, Glbmd=0 --> Ismen=0	0,75
14	XHARZ=0, Glbmd=0 --> Gedik=0	0,75
15	XHARZ=0, Info=0 --> Gedik=0	0,75
16	XHARZ=0, BIST100=0 --> Gedik=0	0,75
17	XHARZ=0, Gedik=0 --> Info=0	0,75
18	Glbmd=0, Ismen=0, Gedik=0 --> Info=0	0,75
19	XHARZ=0, Osmen=0 --> Info=0	0,75
20	XHARZ=0, Ismen=0 --> Gedik=0	0,75

Tablo 4’te yer alan ilk kural olan “XHARZ=0, BIST100=0 --> ISMEN=0” kuralı, XHARZ ve BIST100 endeksleri birlikte düşüş yönlü hareket ettiklerinde, Ismen hissesinin de bu düşüşe dahil olduğunu göstermektedir. Bu birliktelik kuralının güven değeri 0,80’dir. İlk kuralda ve diğer kurallarda da görüldüğü üzere düşüş yönünde oluşan birliktelik kurallarının hiçbiri %95 güven aralığında yer almamaktadır. Bu sonuç, düşüş yönünde değişkenler arasında güçlü bir ilişkinin olmadığını göstermektedir. Benzer şekilde, bu durum aracı kurum hisselerinin birbiriyle olan birliktelik hareketlerinde de söz konusudur. Düşüş yönünde yalnızca aracı kurum hisselerinden oluşan %95 güven aralığında bir kural bulunmamaktadır. Bu durum aracı kurum hisselerinin düşüş yönünde birbirlerinden bağımsız hareket ettiğini göstermektedir.

6. Sonuç

Hisse senedi yatırımcısı için portföy yönetim sürecinin en önemli aşamalarından biri portföy seçimidir. Portföy seçimi sürecinde yatırımcılar, hangi hisseye ne miktarda yatırım yapacaklarına karar vermektedirler. Birliktelik kural analizi, hisse senetlerinin birbirleriyle ya da makroekonomik değişkenlerle aynı yönde hareket edip etmediklerini belirleyerek yatırımcılar için portföy seçiminde bir karar destek aracı sağlamaktadır. Bu çalışmada, aracı kurumlar (XAKUR) endeksinde yer alan bazı aracı kurum hisselerinin birlikte hareket edip etmediği ve hisselerin makroekonomik değişkenler, halka arz (XHARZ) endeksi, BIST100 endeksi ile birliktelik durumu araştırılmıştır.

Bu doğrultuda çalışma sonucunda, %95 güven aralığında aracı kurum hisselerinin ne yukarı ne de aşağı yönde birbirleriyle bir birliktelik göstermediği tespit edilmiştir. Aracı kurum hisselerinin beraber hareket etmemesi çalışma açısından önemli bir sonuçtur. Çalışmada elde edilen önemli sonuçlarından biri de %95 güven aralığında sadece XHARZ ile aracı kurum hisselerinin bulunduğu birliktelik kurallarının olmamasıdır. Buradan

anlaşılacağı üzere halka arz endeksi ile aracı kurum hisseleri birbirinden ayrı hareket etmektedir. Bu sonuç, araştırmada beklenen bulgularla uyuşmamakta ve ilk halka arz faaliyetlerinde Borsa İstanbul'da işlem görmeyen aracı kurumların işlem yoğunluğuna işaret etmektedir.

Çalışmada, makroekonomik değişkenlerin hisse senedi piyasalarında etkisini doğrulayan önemli bulgular elde edilmiştir. Buna göre, XHARZ, BIST100, GSYH ile TÜFE yukarı yönde yakın ilişki içinde hareket etmektedir. Benzer şekilde, kredi hacmi, XHARZ, GSYH büyümesi ve TÜFE değişkenleri arasında yukarı yönlü kuvvetli ilişkinin varlığı görülmüştür.

Ekonomik büyümeye ilişkin bu sonuçlar, büyüme döneminde bireysel servetin artmasıyla sermaye piyasalarına kaynak akışı ve halka arzlara olan talep artışını desteklemektedir. Bir başka bakış açısıyla, şirketlerin hisse senedi piyasalarında elde ettikleri sermayeyi büyüme ve yeni yatırımlar için kullanmasıyla ekonomik büyümeyi etkilemesi anlamlı bir sonuçtur.

Sermaye piyasası araçları yüksek enflasyondan korunma aracı olarak popülerlik kazanmaktadır. Buradan hareketle, bireysel yatırımcı sayısında artış ve halka arzlara olan ilginin enflasyondan korunma amacı taşıdığı varsayılarak TÜFE ile hisse senedi piyasasının birlikteliği araştırılmıştır. Elde edilen bulgular, bu savı ve ilgili literatürü (Aktaş & Akdağ, 2013; Koyuncu, 2018; Şekeroğlu vd., 2019; Ergin-Ünal vd., 2022; Yıldız & Şanlı, 2023) desteklemektedir. Buna göre, yalnızca TÜFE'nin yer aldığı birliktelik kurallarında aracı kurum hisseleri birlikte bulunmaktadır. Aynı zamanda, birliktelik kuralları içerisinde, %95 güven aralığındaki tüm kurallarda TÜFE bulunurken, XHARZ ile XAKUR endeksinde yer alan hisselerin en az biriyle TÜFE yukarı yönlü hareket içerisinde olması önemlidir.

Şirketler, hisse senedi ihracıyla yeni sermaye yaratırken sermaye piyasalarının gelişimi yatırım olanaklarını ve istihdamı geliştirerek ülkenin gelirlerini artırmaktadır. Bu durum, ülke ekonomisinin büyümesi ve gelişmesinde stratejik önem taşımaktadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, ekonomik büyüme ve hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi doğrulamıştır. Bu bağlamda, hükümetlerin çeşitli para ve maliye politikalarıyla sermaye piyasalarını destekleyici uygulamaları sağlıklı bir ekonominin varlığı için gereklidir.

Sonuç olarak, makroekonomik değişkenler ve hisse piyasaları (XHARZ, XAKUR, BIST100) birlikteliği bakımından önemli bulgular elde edilmiştir. Ancak, gelecek çalışmalarda sektörel farklılıkların da gözetilerek nedensellik ilişkisinin farklı ekonometri modelleriyle araştırılması ve bu çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırılması önerilmektedir. Bununla birlikte, bu çalışmada 2018 sonrasında halka arz edilen, borsada işlem gören ve veri sürekliliği sağlayan firmaların yer alması çalışmanın kısıtı olarak ifade edilebilir. Bu doğrultuda, zamanla yeterli veri oluştuğunda daha fazla aracı kurum hisselerinin birbirleriyle ve makroekonomik değişkenlerle olan ilişkilerinin tespiti ilgili literatürü geliştirilebilir.

Kaynaklar

- Agrawal, R. (1981), "Exchange Rates and Stock Prices: A Study of U.S.Capital Market Under Floating Exchange Rates", *Akron Business and Economic Review*, 12, 7-12.
- Agrawal, R. et al. (1993), "Mining association rules between sets of items in large databases", *Acm Sigmod Record*, 22(2), 207-216.
- Aktaş, M. & S. Akdağ (2013), "Türkiye’de Ekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Fiyatları ile İlişkilerinin Araştırılması", *International Journal of Social Science Research*, 2(1), 50-67.
- Albayrak, A.S. & S.K. Yılmaz (2009), "Veri Madenciliği: Karar Ağacı Algoritmaları ve İMKB Verileri Üzerine Bir Uygulama", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 14(1), 31-52.
- Albeni, M. & Y. Demir (2005), "Makroekonomik Göstergelerin Mali Sektör Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi (İMKB Uygulamalı)", *Muğla Üniversitesi SBE Dergisi*, 14, 1-18.
- Altaee, H.H.A. & M.K. Al-Jafari (2015), "Financial Development, Trade Openness and Economic Growth: A Trilateral Analysis of Bahrain", *International Journal of Economics and Finance*, 7(1), 241-254.
- Arafah, A.A. & I. Mukhlash (2015), "The Application of Fuzzy Association Rule on Comovement Analyze of Indonesian Stock Price", *Procedia Computer Science*, 59, 235-243.
- Argiddi, R.V. & S.S. Apte (2012), "Future trend prediction of Indian IT stock market using association rule mining of transaction data", *International Journal of Computer Applications*, 39(10), 30-34.
- Aydın, Z.B. & E. Gündoğdu (2024), "Borsa İstanbul endekslerinin dolar, euro, altın ve brent petrol değişkenleriyle birliktelik analizi", *International Journal of Social Inquiry*, 17(1), 105-118.
- Baralis, E. et al. (2017), "Planning stock portfolios by means of weighted frequent itemsets", *Expert Systems with Applications*, 86, 1-17.
- Beck, T. & R. Levine (2004), "Stock Markets, Banks, and Growth: Panel Evidence", *Journal of Banking and Finance*, (28), 423-442.
- Chen, M.S. et al. (1996), "Data mining: an overview from a database perspective", *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 8(6), 866-883.
- Demirgüç, A. & V. Maksimoviç (1998), "Law, Finance, and Firm Growth", *The Journal of Finance*, 53(6), 2107-2137.
- Durdu, M. (2012), "Application of Data Mining in Customer Relationship Management Market Basket Analysis in an Retailer Store", *MSc Thesis*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Durmuş, S. vd. (2019), "Makro Ekonomik Göstergelerin Endeks Getirileri Üzerindeki Etkisi: BİST Örneği", *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(16), 870-886.
- Eren, B.S. (2024), "Emtia Piyasalarının Birlikte Hareketlerinin Veri Madenciliği ile İncelenmesi", *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 183-212.
- Ergin-Ünal, A. vd. (2022), "Seçilmiş Makroekonomik Değişkenler ve Beklenti Endekslerinin BİST 100 Endeksi Üzerine Etkisi", *Sosyoekonomi*, 30(54), 443-466.

- Eyüboğlu, S. & K. Eyüboğlu (2018), "Enflasyon Oranı ile Borsa İstanbul Sektör Endeks Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(4), 89-100.
- Gay, R.D.J. (2008), "Effect of Macroeconomic Variables on Stock Returns for Four Emerging Economies: Brazil, Russia, India and China", *International Business & Economics Research Journal*, 7(3), 1-8.
- Gemici, B. (2012), "Veri Madenciliği ve Bir Uygulaması", *Yüksek Lisans Tezi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gençtürk, M. (2009), "Finansal kriz dönemlerinde makroekonomik faktörlerin hisse senedi fiyatlarına etkisi", *Süleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics ve Administrative Sciences*, 14(1), 127-136.
- Giot, P. (2005), "Relationships Between Implied Volatility Indexes and Stock Index Returns", *The Journal of Portfolio Management*, 31(3), 92-100.
- Han, J. & M. Kamber (2006), *Data Mining Concepts and Techniques*, 2nd Ed. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, USA.
- Hand, D.J. (2000), "Data Mining: New Challenges for Statisticians", *Social Science Computer Review*, 18(4), 442-449.
- Hariharan, K.N. (2018), "Applications of Data Mining in Finance", *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology (IJERT)*, 5(2), 72-77.
- İnce, A.R. & M.A. Alan (2022), "A Study on the Use of Data Mining in the Planning of Investment Field", *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 1-15.
- Kar, M. & E. Pentecost (2000), "Financial Development and Economic Growth in Turkey: Further Evidence On The Causality Issue", *Economic Research Paper*, No: 00/27, Loughborough University, Department of Economics.
- Karaathlı, M. vd. (2021), "BİST-30 Endeksinde Yer Alan Payların Ortak Hareketlerinin Veri Madenciliği Kapsamında Birliklilik Kuralı ile İncelenmesi", *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(25), 548-571.
- Karamustafa, O. & A. Karakaya (2004), "Enflasyonun Borsa Performansı Üzerindeki Etkisi", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (7), 23-35.
- Karpio, K. & P. Lukasiewicz (2018), "Pattern Recognition in Financial Data Using Association Rule", in: L. Chmielewski et al. (eds.), *Computer Vision and Graphics ICCVG 2018*, Lecture Notes in Computer Science, 11114, Springer, Cham.
- Karpio, K. et al. (2013), "Mining Associations on the Warsaw Stock Exchange", *Acta Physica Polonica A*, 123, 553-559.
- Kendirli, S. & M. Çankaya (2016), "Döviz Kuru ve Enflasyonun BİST Banka Endeksi Üzerindeki Etkisi", *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 215-227.
- Kindleberger, C.P. & R.Z. Aliber (2017), *Çılgınlık, Panik ve Çöküş Finansal Krizler Tarihi*, (Çev. Ü. Şensoy), 3. Baskı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- King, R.G. & R. Levine (1993), "Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right", *Economic Journal*, 107, 771-737.
- Korkmaz, T. & Ç.E. İsmail (2009), "Zımni Volatilité Endeksinden Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Volatilité Yayılma Etkisi", *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 3(2), 87-106.

- Koyuncu, T. (2018), "BİST 100 Endeksinin Makroekonomik Değişkenler ile İlişkisi: Ampirik Bir Çalışma", *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(3), 615-624.
- Lagapriya, S. & P. Balasubramanian (2015), "Study on Inter Sector Association Rules in National Stock Exchange, India", *International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)*, 859-865.
- Lai, C.P. & J.R. Lu (2019), "Evaluating the efficiency of currency portfolios constructed by the mining association rules", *Asia Pacific Management Review*, 24(1), 11-20.
- Levine, R. (1997), "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, 35, 688-726.
- Liao, S.H. & S.Y. Chou (2013), "Data mining investigation of co-movements on the Taiwan and China stock markets for future investment portfolio", *Expert Systems with Applications*, 40(5), 1542-1554.
- Memiş, E. & H. Kaya (2019), "Association Rule Mining on the BIST100 Stock Exchange", *3rd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies, ISMSIT, Proceedings*, 1-7.
- Müslümov, A. & G. Aras (2002), "Sermaye Piyasası Gelişmesi ve Ekonomik Büyüme Arasında Nedensellik İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği", *İktisat İşletme ve Finans*, 17(198), 90-100.
- Öndeş, T. & M. Levent (2020), "Makroekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkisi: BIST'de Yer Alan Bankalar Üzerine Bir Uygulama", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (88), 155-174.
- Özatay, F. (2009), *Finansal Krizler ve Türkiye*, 3. Baskı, Doğan Kitap, İstanbul.
- Özer, A. vd. (2011), "Hisse Senedi Fiyatları ile Makroekonomik Değişkenlerin Etkileşimi", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 163-182.
- Poyraz, P.E. & A.Y. Tepeli (2015), "Seçilmiş Makro Ekonomik Göstergelerin Borsa İstanbul XU100 Endeksi Üzerindeki Etkisinin Analizi", *Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 11(2), 102-128.
- Sadeghzadeh, K. & B. Elmas (2018), "Makroekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Getirilerine Etkilerinin BIST'de Araştırılması", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (80), 207-232.
- Sakarya, Ş. & H.T. Akkuş (2018), "BIST100 ve BIST Sektör Endeksleri ile VIX Endeksi Arasındaki İlişkinin Analizi", *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(40), 351-374.
- Sarwar, G. (2012), "Is VIX an Investor Fear Gauge in BRIC Equity Markets?", *Journal of Multinational Financial Management*, 22(3), 55-65.
- Schumpeter, J. (1912), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press.
- Srisawat, A. (2011), "An application of association rule mining based on stock market", *The 3rd International Conference on Data Mining and Intelligent Information Technology Applications*, China, 259-262.
- Sung, H.N. & Y.S. So (2011), "Forecasting Changes in Korea Composite Stock Price Index (KOSPI) Using Association Rules", *Expert Systems with Applications*, 38(7), 9046-9049.
- Şekeroğlu, G. vd. (2019), "Enflasyon ve Dış Ticaret Açığının Borsa Endeks Getirileri Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul 100 Endeksinde Bir Uygulama", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (82), 221-234.
- Tan, P.N. et al. (2018), *Introduction to Data Mining*, 2nd Ed., Pearson Publishers, USA, 864.

- Teker, T. & A. Konuşkan (2022), "Fan token fiyatlarında birliktelik etkisi", *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 6(2), 359-376.
- Tıraşoğlu, M. & B.Y. Tıraşoğlu (2015), "Hisse Senetleri, Banka Kredileri ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği", *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 21-30.
- Türedi, S. & M. Berber (2010), "Finansal Kalkınma, Ticari Açıklık ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Analiz", *Erciyes Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35, 301-316.
- Ünsal, Ö. (2020), "Veri Madenciliği Teknikleri ile Hisse Senetleri Arasındaki Fiyat Etkileşimlerinin Belirlenmesi", *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 9(1), 106-112.
- Voditel, P. & U. Deshpande (2013), "A stock market portfolio recommender system based on association rule mining", *Applied Soft Computing Journal*, 13(2), 1055-1063.
- Whaley, R.E. (2009), "Understanding the VIX", *The Journal of Portfolio Management*, 35(3), 98-105.
- Yıldız, B. & O. Şanlı (2023), "Makroekonomik Göstergeler ile Borsa Endeksleri Arasındaki İlişki ve COVID-19 Etkisinin İncelenmesi", *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(93), 628-644.
- Zheng, Z. & T. Liu (2002), "The Application of Association Rules in Stocks Analysis", *Journal of Chengdu University (Natural Science)*, 21(4).

Sayıl, G.B. & E. Korhan (2025), "XAKUR Endeksinde Yer Alan Hisselerin Ortak Hareketlerinin Birliktelik Kural Analizi ile Belirlenmesi", *Sosyoekonomi*, 33(63), 365-385.