

Makale Türü: Araştırma



# COVID-19 KÜRESEL SALGINININ BORSA İSTANBUL'UN ÇEŞİTLENDİRME POTANSİYELİNE ETKİSİ: BİST 100 ve BİST 30'DAKİ PAY SENETLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA



<sup>1</sup>Serkan NAS, <sup>2</sup>Gamze VURAL

## Özet

COVID-19 küresel salgını tüm dünyada birçok alanda önemli etkiler yaratmıştır. Finansal piyasalar üzerindeki ilk etkileri, tüm dünya borsalarında çöküşler şeklinde ortaya çıkmıştır. Borsa İstanbul'da da 2020 yılı başlarında ani düşüş yaşanmıştır. 2020 Mart ayının son haftasından itibaren ise endekste toparlanma başlamış, işlem hacmi ve borsaya yeni giren yatırımcı sayısı dikkat çekici ölçüde artmıştır. Bu çalışmada Mart 2020 sonrası dönem, işlem hacminin ve yatırımcı sayısının büyük oranda arttığı özel bir dönem olarak değerlendirilmiştir. Bu dönemde BİST 30 ve BİST 100 pay senetlerinden oluşan optimum portföylerde çeşitliliğin artıp artmadığı incelenmiştir. Bunun için 2016-2020 dönemi birer yıllık yatırım dönemlerine ayrılmıştır. Her bir yatırım dönemi için Markowitz ortalama varyans modeli çerçevesinde BİST30 ve BİST100'deki hisse senetlerinden oluşan optimum portföyler belirlenmiştir. Salgın öncesi ve salgın sonrası dönem için, BİST 100 ve BİST 30 pay senetlerinin dâhil edildiği 2000 adet olası portföy, Python programlama dili ile rastgele oluşturulmuş ve karşılaştırılmıştır. Salgın sonrası dönemde BİST 30 için oluşturulan portföylerde, yayılım alanının arttığı gözlemlenmiştir. Küresel salgın sonrası Mart 2020-Mart 2021 döneminde BİST 30'da yer alan pay senetlerinden oluşan optimum portföyde de çeşitliliğin arttığı belirlendi. BİST 100 içinde yer alan pay senetlerinden oluşan optimum portföylerin ise oldukça az sayıda pay senedinden oluştuğu ve küresel salgın döneminde de çeşitliliğin artmadığı görülmüştür. Çeşitlendirme stratejisini benimseyen yatırımcılar için BİST 30'un daha uygun bir yatırım alanı olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19 Küresel Salgını, BİST, Çeşitlendirme, Portföy Optimizasyonu

## The Impact of The COVID-19 Pandemic on The Diversification Potential of Borsa Istanbul: A Study on Shares in BIST 100 and BIST 30

### Abstract

The global outbreak of COVID-19 has had significant effects in many fields around the World. The first effects on financial markets have appeared in the form of collapses in all world stock markets. In Borsa Istanbul, there was also a sudden decrease at the beginning of 2020. As of the last week of March 2020, the index started to recover, the trading volume and the number of new investors entering the stock market increased remarkably. In this study, the period after March 2020 was evaluated as a special period in which the trading volume and the number of investors greatly increased. In this period, it was examined whether the diversity increased in the optimum portfolios consisting of BIST 30 and BIST 100 stocks. For this, the 2016-2020 period is divided into one-year investment periods. For each investment period, the optimum portfolios consisting of stocks in BIST30 and BIST100 were determined within the framework of the Markowitz mean-variance model. For the pre-epidemic and post-epidemic periods, 2000 possible portfolios which include BIST 100 and BIST 30 stocks, were randomly generated and compared with the Python programming language. It has been observed that the spread area has increased in the portfolios created for BIST 30 in the post-pandemic period. After the global epidemic, it was determined that the diversity increased in the optimal portfolio consisting of stocks in BIST 30 in the period of March 2020-March 2021. It has been observed that the optimum portfolios consisting of stocks in the BIST 100 consist of a very small number of stocks and the diversity did not increase during the global epidemic period. It can be said that BIST 30 is a more suitable investment area for investors who adopt a diversification strategy.

**Key words:** Covid-19 Pandemic, BIST, Diversification, Portfolio Optimization

<sup>1</sup> Dr., Tarsus Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, serkannas@tarsus.edu.tr, ORCID-iD: 0000-0002-0010-3091

<sup>2</sup> Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, gvural@cu.edu.tr, ORCID-iD: 0000-0002-1385-7551

## 1. GİRİŞ

2019 sonlarında Çin'de ortaya çıkan COVID-19 salgını, çok kısa sürede dünyaya yayılmış ve halk sağlığı yanında birçok alanda tüm dünyada büyük ölçüde olumsuz etkiler yaratmıştır. Finansal piyasalardaki ilk etkisi, dünya borsalarında büyük düşüşler şeklinde gözlemlenmiştir. 2020 yılı başından 23 Mart 2020 tarihine kadar, BİST 30 Endeksinde %31 (Şekil 1), DAX Endeksinde %35 (Şekil 2), BİST 100 Endeksinde %29 (Şekil 3), S&P 500 Endeksinde %31 (Şekil 4), Dow Jones Endeksinde %34, FTSE 100 Endeksinde %34, NIKKEI 225 Endeksinde %27, Shanghai Endeksinde %14 düzeylerinde kayıp yaşanmıştır. Bu süreçte yatırımcıların risk algısı büyük ölçüde yükselmiş ve borsalarda oynaklık artmıştır. COVID-19 küresel salgınının ortaya çıkardığı getiri oynaklığının 2008 küresel krizinden kaynaklanan oynaklığa yakın düzeyde olduğu söylenebilir. Küresel risk algısını gösteren ve ortalaması yaklaşık 28 olan VIX endeksi, salgının dünyaya yayılması ile 50 düzeylerine yükselmiş, 2020 Mart ortalarında da 82'ye kadar çıkmıştır. VIX endeksinin 2008 küresel kriz döneminde 81'e kadar yükseldiği dikkate alınırsa, COVID-19 küresel salgının piyasalarda yarattığı belirsizlik ve risk algısının, en az 2008 krizi düzeylerinde olduğu görülmektedir (Şenol, 2020).



Şekil 1. BİST 30 Grafiği



Şekil 2. DAX Grafiği



Şekil 3. Bist 100 Grafiği



Şekil 4. SPX 500 Grafiği

De Bondt ve Thaler (1985)'in pay fiyatlarındaki aşırı hareketlerin ters yöndeki fiyat hareketleriyle takip edileceği yönündeki hipotezini doğrular şekilde, borsalarda yaşanan sert düşüşlerin ardından toparlanma başlamıştır. Küresel salgın devam etse de özellikle aşı çalışmalarının hızlanması ile yatırımcılar aşırı derecede düşük fiyatlardan tepki alımları yapmaya başlamış ve piyasalarda düzeltme yaşanmıştır.

BİST'de de 2020 Şubat ayından itibaren ani düşüşler yaşanmış, ancak 2020 Mart ayından itibaren işlem hacminde artışlar başlamıştır. Şekil 1.5'te görüldüğü işlem hacminde önemli düzeyde artışlarla birlikte, BİST de yükseliş eğilimine girmiştir. Mart 2021 itibarıyla işlem hacmi, COVID-19 öncesi dönemin yaklaşık üç katına çıkmıştır. Ayrıca bu dönemde borsaya giren yeni yatırımcı sayısı da dikkate değer oranlarda artmıştır. BİST'deki yerli gerçek yatırımcı sayısı 2020 yılının tamamında 782 bin kişi artarak yaklaşık 1 milyon 970 bine yükselmiştir. Endeksteeki yükselişle beraber borsa yatırımcıları genel olarak kazanmaya başlamış ve hatta 2020 Kasım ayından itibaren BİST işlem hacminde tarihteki en belirgin artışlar kayda geçmiştir. Sermaye piyasalarına fon akışı arttıkça diğer bir deyişle hisse senetlerine talep arttıkça, getiri oranları da yükselmeye devam etmiştir.



Şekil 5. 2015-2020 BİST Tüm Endeksi ve İşlem Hacmi

Bu çalışmada, küresel salgının BİST üzerindeki etkisi, düzeltme dönemini kapsayacak şekilde ele alınarak, borsa işlem hacmi ve yatırımcı sayısındaki artışın, BİST 30 ve BİST 100 endeksinin çeşitlendirme potansiyelinde bir değişim yaratıp yaratmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çeşitlendirme potansiyeli hisse senedi yatırımlarında da risk yönetimi için çok önemlidir. Getirileri arasındaki ilişki zayıf olan hisse senetlerinin portföye dâhil edilmesi, portföyün aşırı dalgalanmalara karşı korunması sağlanmaktadır. Hisse senetleri arasında korelasyon düşük ise çeşitlendirme için fırsatlar artmaktadır. BİST 100 ve BİST 30 endeksindeki çeşitlendirme fırsatlarının artıp artmadığını görebilmek için bu endekslerde yer alan hisse senetleri küresel salgın öncesi ve sonrası olarak iki grupta incelenmiştir. İki dönem için de varyasyon katsayısının (risk/getiri) minimum olduğu portföyler

belirlenmeye çalışılmıştır. Markowitz ortalama-varyans modeli çerçevesinde belirlenen optimum portföylerin yapısının değerlendirilmesi sonucunda, işlem hacminin ve yatırımcı sayısının önemli ölçüde artmış olduğu Mart 2020 sonrasında (covid-19 döneminde) çeşitlendirme potansiyelinde bir değişim olup olmadığının belirlenmesi hedeflenmiştir. Küresel salgın başladıktan sonraki dönemde portföylerde hisse senedi sayısının salgın öncesi döneme göre fazla olması ve portföydeki hisse senedinin ağırlıklarının birbirine daha yakın olması, çeşitlendirme imkânının BİST 100 ve BİST 30 endeksinde arttığını göstermiş olacaktır. Çeşitlendirme imkânının artması, borsadaki derinliğin artması şeklinde değerlendirilecek ve BİST 100 ve BİST 30 içindeki pay senetlerinin yatırımcılar açısından daha güvenli ve cazip bir yatırım alanı oluşturması anlamına gelecektir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Covid-19 küresel salgının borsalar üzerine etkilerini konu alan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların bir kısmının küresel salgından sonra, borsadaki kayıplara ve bu kayıpların hangi sektörlerde daha fazla yaşandığı konusuna yoğunlaştığı görülmektedir. Bir grup çalışma ise, salgın döneminde hasta sayısı ve ölüm oranlarının borsa üzerindeki etkilerini ele almıştır. Borsa İstanbul üzerine yapılan çalışmalar da bu alanlarda yoğunlaşmıştır.

Küresel salgının çıkış noktası olan Çin üzerinde, Al-Awadhi ve diğerleri (2020) salgının borsa üzerine etkilerini araştırmış, Çin HSI (Hang Seng Index) ve SSEC (Shanghai Stock Exchange Composite Index), 10 Ocak-16 Mart 2020 dönemi verilerini incelemişlerdir. Çalışmada, COVID-19 salgını sırasında, bilgi teknolojisi ve ilaç sektörlerinin piyasadan daha iyi, içecek ve taşımacılık sektörlerinin ise piyasadan daha kötü performans gösterdiğini saptanmıştır. Ayrıca yabancı yatırımcıların sahipliğindeki pay senetlerinde daha sert düşüşler olduğu, piyasa değeri yüksek olan pay senetlerinin getirilerinde piyasa değeri düşük olanlara göre, negatif etkinin daha fazla yaşandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Günlük vaka sayısındaki artışların ve COVID-19'un neden olduğu toplam ölüm sayısının tüm hisse senedi getirileri üzerinde önemli olumsuz etkileri olduğu belirtilmiştir. Gümüş ve Evliyagil (2020) COVID-19 salgınının, turizm ve ulaşım sektörleri endekslerine etkisini 2 Mart-17 Temmuz 2020 dönemi için incelemiştir. Çalışmada vaka sayılarının etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanırken, ölüm sayıları ile endeks serilerinin uzun dönemde eş bütünleşik olarak %5 anlamlılık düzeyinde negatif yönde hareket ettiği bulunmuştur. Özdemir (2020) 12 Mart-31 Ağustos 2020 dönemini kapsayan çalışmasında, nedensellik analizi yapmış ve COVID-19'un BİST sektörleri üzerinde asimetric etkiler yarattığı bulgusuna ulaşmıştır. Vaka sayılarındaki pozitif şokların mali endekste negatif, hizmet endeksinde bazı dönemlerde negatif, bazı dönemlerde pozitif şoklara neden olduğunu ifade etmiştir. Vaka ve vefat sayılarındaki pozitif (negatif) şokların, sını endeksinde bazen pozitif bazen negatif şoklar yarattığı belirlenmiştir. Küresel salgının mali sektörü olumsuz, teknoloji sektörünü olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Ünlü ve diğerleri (2020) Türkiye'deki vaka ve ölüm sayılarının, finansallar sektör endeksini daha fazla etkilediğini, VIX korku endeksinin de endeks hacmini negatif yönde etkilediğini belirtmektedir. Tayar ve diğerleri (2020) de Türkiye'de elektrik,

ulaştırma, mali, sanayi ve teknoloji sektör endekslerinin salgından daha olumsuz etkilendiğini belirtmektedir. Özcan (2021) BİST'deki turizm ve ulaştırma sektörlerinde yer alan firmaların Mart 2019-Eylül 2020 dönemi mali tablo verileri ile Veri Zarflama Analizi yapmış, salgının işletmelerin etkinliği üzerinde önemli bir değişim yaratmadığını tespit etmiştir. Ancak TobinQ açısından bakıldığında salgının ulaştırma ve turizm sektörlerindeki işletmelerin etkinliğini olumsuz etkilediği saptanmıştır.

Ilgın ve Sarı (2020), 18 Şubat-30 Eylül 2020 dönemini kapsayan çalışmada, salgına bağlı vaka sayısı ve ölüm sayısı en yüksek rakamlara ulaşan başlıca ülkeler olan ABD, Hindistan, Brezilya, Rusya, Kolombiya ve Türkiye için, vaka ve ölüm sayılarından hisse senedi piyasalarına doğru nedensellik ilişkisi saptamıştır. Ashraf (2020) 64 ülke borsasını dâhil ettiği çalışmada, onaylanmış vaka sayısındaki artışın, borsa getirisini negatif etkilediği bu etkinin ilk günlerde daha güçlü olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Liu ve diğerleri (2020a), gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere ait 21 borsa üzerinde yaptığı çalışmada, COVID-19 salgının tüm ülke borsalarının getirileri üzerinde önemli düzeyde negatif etkiler yarattığını, bu etkilerin Asya borsalarında daha hızlı olduğunu ve Asya borsalarının sonraki dönemlerde kısmen toparlandığını belirtmektedir. VIX endeksine bağlı olarak yaptığı analizlerle, yatırımcıların korku duyarlılığının, COVID-19 salgının menkul kıymetler piyasası üzerindeki etkisi konusunda, aktarım kanalı olduğunu göstermiştir. Albulescu (2020a) COVID-19 ölüm oranlarının VIX korku endeksi üzerinde anlamlı pozitif etkisi olduğunu tespit etmiştir. Sarı ve Kartal (2020), COVID-19 salgının, finansal oynaklıkta artışa neden olduğuna, VIX Korku endeksini çok yüksek düzeylere yükselttiğine vurgu yapmış, vaka sayıları ile VIX endeksi arasında aynı yönlü ilişki tespit etmiştir. Liu ve diğerleri (2020b), çalışmalarına 77 ülkeyi dâhil etmiş ve bu ülkeleri kişi başına GSYİH bakımından üç gruba ayırmıştır. Bu ülke borsalarının COVID-19 salgınına tepkisini, gruplar bazında değerlendirmiştir. Salgının tüm ülke borsalarında dikkate değer negatif şoklara sebep olduğunu, başlangıçta yüksek gelirli ülkelerin daha aşırı tepki verdiğini, ancak yüksek gelirli ülke borsalarının düşük gelirli ülke borsalarına göre daha çabuk toparlandığını saptamıştır.

Barut ve Kaygın (2020) yaptığı çalışmada Covid-19 hastalığının en fazla yaşandığı 11 ülkeyi ele alarak salgının finansal piyasalara etkisini araştırmıştır. Analizlerde Bayer ve Hanck eş bütünleşme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya 11 ülke endeksi (Çin (Shangai), ABD (DOW 30), İngiltere (FTSE 100), İtalya (FTSE MIB), İspanya (IBEX 35), Almanya (DAX), Fransa (CAC 40), Belçika (BEL 20), Hollanda (AEX), İsviçre (SMI) ve Türkiye (BİST 100)) dâhil edilmiştir. Covid-19 toplam vaka sayısı ile BİST100, FTSE MIB, IBEX35, AEX ve Shangai endeksleri arasında eş bütünleşme olduğu, DAX, CAC 40, BEL 20, SMI, FTSE 100 ve DOW 30 endeksleri arasında ise eş bütünleşme olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Keleş (2020) Mart-Nisan 2020 dönemi, BİST 30 endeksinde yer alan pay senetleri günlük verileri ile yaptığı çalışmada, pay senedi getirilerinin günlük vaka ve ölüm sayılarına negatif tepki verdiği bulgusuna ulaşmıştır. Yetgin (2020), regresyon analizi ile 10 Mart -21 Nisan 2020 dönemi için, vaka sayılarının BİST100 endeksi üzerinde anlamlı açıklama gücü olduğunu tespit etmiştir. Akıncı ve diğerleri (2020) Covid-19 vakalarındaki artışların, kısa vadede borsada fiyatları istatistiksel olarak

anlamli düzeyde düşürdüğü, ancak vaka sayılarındaki azalışın fiyatlardaki artış üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemsiz düzeyde olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Uzun vadede ise vaka sayılarındaki azalışın, fiyatları istatistiksel olarak anlamli düzeyde arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Tan (2021) Çalışmasında RavenPack veri platformu tarafından oluşturulan panik endeksi, medyatiklik endeksi, sahte haber endeksi, ülke duyarlılık endeksi, infodemi endeksi ve medya ilgi endeksini kullanarak COVID-19 ile ilgili haberlerin Borsa İstanbul üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada 10 Mart 2020-17 Nisan 2020 dönemi için, panel kantil regresyon yöntemi uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına bakıldığında BİST getirileri ile COVID-19 üzerine yapılan haberler arasında asimetrik bir ilişki olduğu ve COVID-19 ile bağlantılı finansal çalkantıyı hafifletmek için daha verimli iletişim kanallarının kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Contuk (2021), 11 Mart-16 Haziran 2020 dönemi verileri ile ARDL sınır testi yöntemiyle, COVID-19 doğrulanmış vaka sayıları ile BİST işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemiş, kısa dönemde negatif anlamli ilişki gözlemlerken, uzun dönemde bu iki değişken arasında pozitif anlamli ilişki saptamıştır.

Bu çalışmada, salgın sonrasında büyük ölçüde artan işlem hacmi ve yatırımcı sayısı nedeniyle Mart 2020 sonrasında, Borsa İstanbul açısından özel bir dönem olarak değerlendirilmesi gerektiği görüşünden yola çıkılmış ve bu durumun optimum portföylerde çeşitliliğe katkısını değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmanın bu yönüyle, literatüre farklı ve önemli bir katkı sunacağı düşünülmektedir.

### 3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

2020 yılı başlarında Covid-19 salgının başlaması ile BİST'de de yaşanan çöküşün hemen ardından, düşen varlık fiyatlarının alım için cazip düzeylere inmesi, Mart ayından itibaren BİST'de toparlanmayı başlatmıştır. Yukarıda da belirtildiği gibi Mart 2020 sonrası, işlem hacminin ve yatırımcı sayısının belirgin şekilde arttığı ve bu nedenle ayrıca incelenmesi gereken bir dönem olarak değerlendirilmiştir. İşlem hacminin ve yatırımcı sayısının yüksek olması, istenen gelişmiş piyasa özelliklerdendir. Çalışmada bu dönemin BİST'in çeşitlendirme imkânı yaratma potansiyelini de artırıp arttırmadığı, optimum portföylerin yapısı gözlemlenerek belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın ilk kısmında öncelikle BİST 100 ve BİST30'daki pay senetleri risk ve getiri açısından genel olarak değerlendirilmiş, Python programlama dili kullanılarak, rastgele oluşturulan 2000 adet olası portföyün dağılımı, Covid -19 öncesi ve sonrası karşılaştırılarak gözlemlenmiştir. Daha sonra 2016-2020 dönemi için, yıllık olarak, ortalama-varyans modeli çerçevesinde BİST30 ve BİST 100 pay senetlerinden oluşan optimum portföyler belirlenmiştir. Pay senetlerinin haftalık getiri verileri kullanılmış, bir yıllık yatırım dönemleri için belirlenen optimum portföyler, içerdikleri hisse senedi sayısı ve ağırlıkları bakımından karşılaştırılmıştır. Türkiye'de Covid-19 salgının başlamadığı, Mart 2020 sonrasında dönemde BİST 30 ve BİST 100 paylarından oluşturulan optimum portföylerin daha çeşitlenmiş bir yapıda olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Yatırımcıların risklerini akılcı ve pratik bir şekilde yönetebilmesi, büyük ölçüde piyasanın çeşitlendirme imkânı yaratmasına bağlıdır. Yatırım stratejisi açısından getiri ve riski birlikte

değerlendirmek daha doğru bir yaklaşımdır. Risk, beklenenden sapma olarak tanımlanmakta ve bir finansal varlığın riski, getirisinin standart sapması olarak hesaplanabilmektedir. Portföy oluşturma stratejileri belirli bir risk düzeyinde daha yüksek getiri elde etmeyi veya belirli bir getiriyi daha düşük risk düzeyinde elde etmeyi mümkün kılmaktadır. Belirli bir getiri düzeyindeki riski azaltmak, portföyde çeşitlendirme ile mümkündür. Çeşitlendirmedeki etkinlik ise varlıkların getirileri arasındaki korelasyonun negatif veya zayıf olmasına bağlıdır. Markowitz 1952-1959 yılları arasında geliştirmiş olduğu optimum portföy kuramı ile modern portföy teorisinin temellerini atmış, ortalama-varyans yöntemi ile portföy seçim probleminin çözüm yolunu açmıştır. Teori, belirsizlik durumunda olasılık ve optimizasyon tekniklerini bir araya getirmektedir. Portföy seçimi problemini, menkul kıymetlerin tercihi ile başlatıp portföyün bütünüyle sonlandırmaktadır. Markowitz'in ortalama varyans modeli matematiksel olarak; belirli bir getiri düzeyinde riski minimize ederek veya belirli bir risk düzeyinde getiriyi maksimize ederek, optimum portföyde hangi varlıkların ne oranda yer alması gerektiğini göstermektedir. 2020 yılında, Borsa İstanbul'da yatırımcı sayısının ve işlem hacminin önemli ölçüde artması bu çalışmaya motivasyon oluşturmuştur. Çalışmada 2020 yılında BİST 100 ve BİST 30 hisse senetlerinden seçilen ve getiriye göre riskin minimize edildiği optimum portföyün özelliğinin, önceki dönemlere göre nasıl bir değişim gösterdiği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için BİST 100 ve BİST 30 içinde yer alan hisse senetlerinin 2016-2021 dönemi haftalık getiri verileri kullanılmış, Ortalama-Varyans Modeli temelinde birer yıllık yatırım dönemleri için, kısa satışın olmadığı, varyasyon katsayısının (portföy riski/portföy getirisi) minimize edildiği optimum portföy ağırlıkları ( $w_i$ ) belirlenmiştir.

Optimizasyon modeli;

$$\begin{aligned} \text{Min} \theta &= \frac{\sigma_p}{R_p} \\ \sum_{i=1}^N w_i &= 1 \\ w_i &\geq 0 \quad i=1, \dots, N \end{aligned}$$

Portföyün getirisi;

$$R_p = \sum_{i=1}^N w_i \cdot R_i$$

Portföy getirisinin varyansı;

$$\sigma_p^2 = \sum_{j=1}^n (W_j^2 \sigma_j^2) + \sum_{j=1}^n \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n (W_j W_i \text{Cov}_{ij})$$

$\sigma_p$ : Portföyün standart sapması,

$R_p$ : Portföyün getirisini

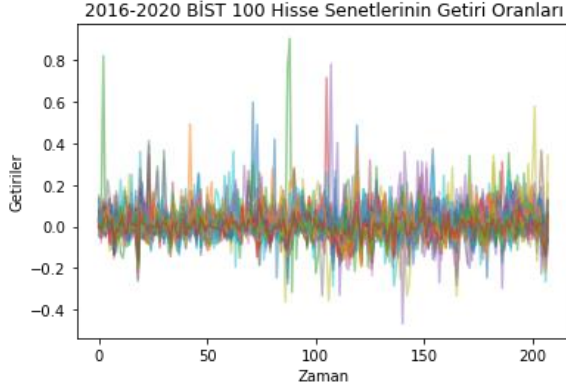
$R_i$ : Portföydeki her bir hisse senedinin getirisi

$w_i$ : i'inci hisse senedinin portföy içerisindeki ağırlığı

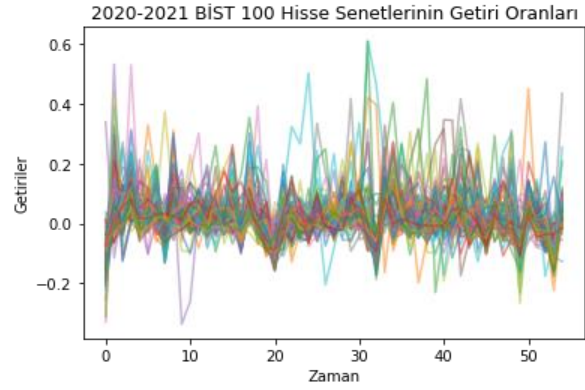
$w_j$ : j'inci hisse senedinin portföy içerisindeki ağırlığı

$\text{Cov}_{i,j}$ : i ve j'inci hisse senetleri arasındaki kovaryans

BİST 100'deki hisse senetlerinin getirileri 2016-2020 salgın öncesi (Şekil 6) ve 2020-2021 salgın sonrası (Şekil 7) dönem karşılaştırıldığında, salgın öncesinde getirilerin çok sayıda pay senedi için belirli bir aralıkta yoğunlaştığı ve az sayıda hisse senedinin yüksek veya düşük getiri oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ancak salgın sonrası döneme bakıldığında, getiri oranlarının belli bir aralığa sıkışmış olanlarının azaldığı, ortalamadan daha fazla kazanç veya kayıp getiren pay sayısının ise fazlaştığı görülmektedir. Bu durum, salgın sonrasındaki şartların optimal portföy oluşturmada çeşitliliğe imkân verebileceğini göstermektedir.



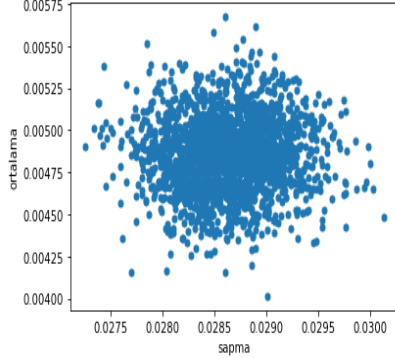
**Şekil 6. 2016-2020 BİST 100**  
**Hisse senedi getirileri**



**Şekil 7. 2020-2021 BİST 100**  
**Hisse senedi getirileri**

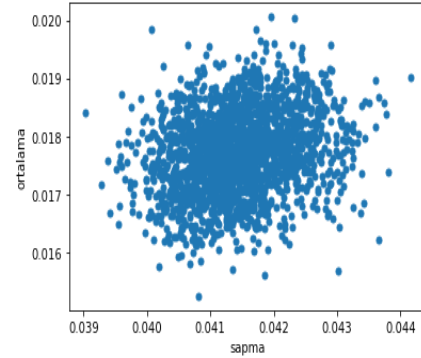
Python programlama dili kullanılarak, BİST 100'deki hisse senetlerinin ağırlıkları rastgele değiştirilmiş ve salgın öncesi için (2016-2020) oluşturulan olası 2000 adet portföy Şekil 8'de ve salgın dönemi (2020-2021) için oluşturulan olası 2000 adet portföy Şekil 9'da gösterilmiştir. Bu grafiklerde, küresel salgın öncesinde sapma ve getiriler arasında belli bir yakınlık gözlemlenirken, salgın başladıktan sonraki dönemde çok daha fazla alana dağılmış portföyler gözlemlenmektedir. 2000 adet portföyün risk-getiri grafikleri ile hisse senetlerinin getiri grafikleri, küresel salgın dönemi sonrasında BİST 100 hisse senetleri ile oluşturulacak optimal portföylerde çeşitliliğin artmayacağı beklentisini güçlendirmektedir.

2016-2020 BİST 100 Ortalama ve standart sapmalarla rastgele ağırlıklara göre olası portföyler



**Şekil 8. 2016-2020 BİST 100 Portföy Dağılımı**

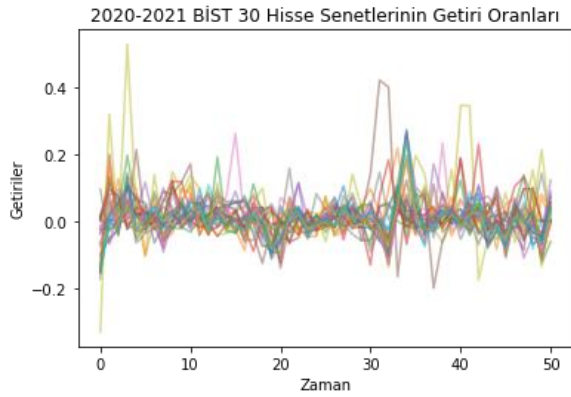
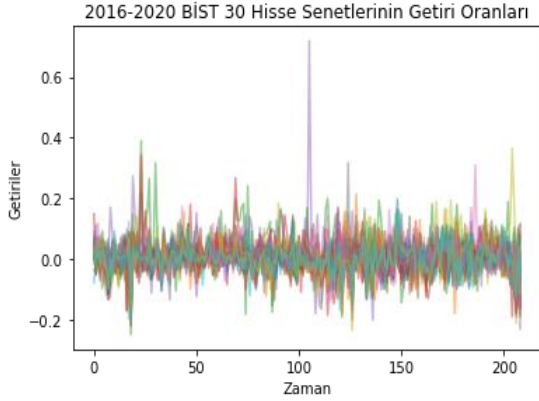
2020-2021 BİST 100 Ortalama ve standart sapmalarla rastgele ağırlıklara göre olası portföyler



**Şekil 9. 2020-2021 BİST 100 Portföy Dağılımı**



BİST 30'daki hisse senetlerinin salgın öncesi getirileri Şekil 10'da ve salgın dönemi getirileri ise Şekil 11'de verilmiştir. BİST30 ve BİST 100 hisse senetlerinin getiri grafiği salgın öncesi dönemi birbirine benzemektedir. Salgın dönemleri karşılaştırıldığında, BİST30'daki hisse senetlerinin ortalamadan sapma gösteren hisse senetlerinin, BİST 100'den daha fazla oranda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum salgın döneminde BİST30'un optimal portföy oluşumunda çeşitliliğe daha fazla imkân verebileceğini düşündürmektedir.

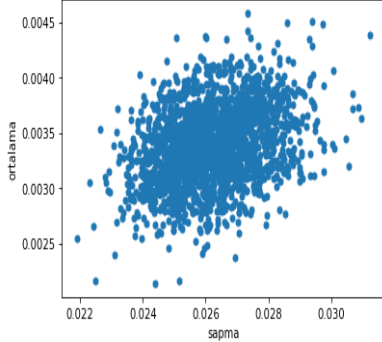


Şekil 10. 2016-2020 BİST 30 Hisse senedi getirileri

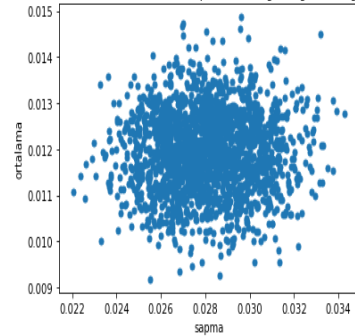
Şekil 11. 2020-2021 BİST 30 Hisse senedi getirileri

Python programlama dili kullanılarak, BİST 30'daki hisse senetlerinin ağırlıkları da rastgele değiştirilmiş, salgın öncesi için oluşturulan olası 2000 adet portföyün dağılımı Şekil 12'de ve salgın dönemi için oluşturulan 2000 adet olası portföyün dağılımı Şekil 13'de gösterilmiştir. Bu dağılımlarda, küresel salgın öncesinde portföylerin risk-getiri düzeyleri arasında belli bir yakınlık olduğu görülürken, küresel salgın başladıktan sonra, çok daha fazla alana dağılmış, risk-getiri düzeyleri daha fazla farklılık gösteren portföyler gözlemlenmektedir. Bu durum BİST 30 hisse senetleri ile oluşturulacak optimal portföylerde, salgın döneminde çeşitliliğin artacağını beklentisini güçlendirmektedir.

2016-2020 BİST 30 Ortalama ve standart sapmalarla ratgele ağırlıklara göre olası portföyler



2020-2021 BİST 30 Ortalama ve standart sapmalarla ratgele ağırlıklara göre olası portföyler



Şekil 12: 2016-2020 BİST 30 Portföy Dağılımı

Şekil 13: 2020-2021 BİST 30 Portföy Dağılımı

BİST 100 ve BİST 30 hisse senetlerinden oluşturulan optimal portföylerin çeşitliliğinin küresel salgın döneminde nasıl değiştiğini belirlemek için, Markowitz ortalama-varyans modeli temelinde kısa

satışın olmadığı, varyasyon katsayısının (portföy riski/portföy getirisi) minimize edildiği optimum portföy ağırlıkları ( $w_i$ ) belirlenmiştir.

#### 4.BULGULAR

Küresel salgın sonrası artan işlem hacmi ile beraber BİST'de çeşitlendirme imkânının artıp artmadığını test edebilmek için, 2016-2021 yılları arası, birer yıllık yatırım dönemleri için, ortalama-varyans modeli çerçevesinde BİST 100 ve BİST 30'da yer alan paylardan oluşan optimum portföyler belirlenmiştir. Bu endekslerde yer alan pay senetlerinin haftalık verileri kullanılmıştır. Birer yıllık yatırım dönemleri için, BİST 100 endeksinde yer alan pay senetlerinden oluşan optimum portföy kombinasyonları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Her bir yatırım dönemi için BİST 100 pay senetlerinden oluşan optimum portföylerin yapısı incelendiğinde (Tablo 1), 2018 yılı hariç 100 pay senedinin en fazla 16 tanesinin optimum portföylere girdiği görülmektedir. Ortalama olarak bakıldığında BİST 100 içinde yer alan pay senetlerinin yaklaşık %12'si optimum portföylerde kendine yer bulmuştur. Bu düzey oldukça düşüktür. Portföyde çeşitlendirme yaklaşımı gözetilmesi durumunda dahi, geriye kalan 88 senede yatırım önerilmemiştir. Optimum portföylerde yer bulan ve ağırlığı en yüksek üç pay senedinin toplam ağırlığı, yine 2018 yılı hariç, %46 ile %72 arasında değişmektedir. Optimum portföylere az sayıda hisse senedin dâhil olmasının yanında, portföyün en büyük üç senet üzerinde de yoğunlaştığı söylenebilir. 2018 yılında ise ağırlığı en yüksek pay optimum portföyde %2,2 ağırlıkla yer almış, optimum portföydeki 77 pay senedine % 1-1,5 düzeylerinde ağırlık atanmış ve optimum portföy oldukça homojen bir yapı sergilemiştir. 2018 yılı kur krizinden dolayı borsada önemli düşüşlerin yaşandığı ve çoğu hisse senedinin getirisinin negatif olduğu bir yıl olmuştur. Riskin ve kaybın yüksek olduğu kur krizinin yaşandığı bu yılda borsanın genelinde kayıp yaşanırken, çeşitlendirmenin önemi dikkat çekici bir şekilde ortaya çıkmış ve optimum portföyde %0'a yakın bir kayıp olmuştur. Salgın sonrası 2020 dönemine bakıldığında optimum portföye giren hisse senedi sayısı 8 olup, ilk üç hisselerin toplam ağırlığı portföyde %72 olmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde, BİST 100'de yer alan pay senetlerinin, çeşitlendirmeye imkân vermediği söylenebilir.

**Tablo 1. BİST 100 2016-2020 yıllarında birer yıllık yatırım dönemleri için optimum portföy kombinasyonları**

BİST100	2016	2017	2018	2019	2020
	ağırlık	ağırlık	ağırlık	ağırlık	ağırlık
AEFES	0	0	0.001	0	0
AKBNK	0	0	0.010	0	0
AKSA	0	0	0.010	0	0
AKSEN	0	0	0.009	0	0
AKSGY	0	0	0.011	0.0467	0
ALARK	0	0.0364	0.011	0	0
ALBRK	0	0	0.011	0	0
ALGYO	0	0	0.011	0	0
ALKIM	0.0852	0	0.012	0.2213	0.0005
ARCLK	0	0	0.012	0	0
ASELS	0	0	0.010	0	0
BAGFS	0	0	0.009	0	0
BERA	0	0.0348	0.011	0	0
BIMAS	0	0.1504	0.012	0	0
BRISA	0	0	0.012	0	0
BRSAN	0	0	0.011	0	0
BUCIM	0	0	0.011	0	0
CCOLA	0	0	0.011	0	0
CEMAS	0.1681	0.0206	0.005	0	0
CEMTS	0	0	0.012	0	0
CIMSA	0	0	0.008	0	0
DEVA	0	0	0.011	0.0749	0
DOAS	0	0	0.010	0	0
DOHOL	0	0	0.014	0	0
ECILC	0	0	0.010	0	0
EGEEN	0	0	0.013	0	0
EGGUB	0	0	0.011	0.0239	0
EKGYO	0	0	0.009	0	0
EREGL	0	0	0.011	0	0
FENER	0	0	0.007	0	0.0339
FROTO	0	0	0.011	0.0136	0
GARAN	0	0	0.011	0	0
GOODY	0	0	0.011	0	0
GOZDE	0	0	0.010	0	0
GSDHO	0	0	0.012	0	0
GUBRF	0	0	0.010	0.1252	0.0499
HALKB	0	0	0.011	0	0
HEKTS	0	0.1127	0.013	0.0936	0
HLGYO	0	0	0.010	0.0007	0
IHLAS	0	0	0.011	0	0
IHLGM	0	0.0045	0.010	0.0113	0

İNDES	0	0.0056	0.009	0	0
IPEKE	0	0	0.012	0.0017	0
ISCTR	0	0	0.011	0	0
ISFIN	0	0	0.022	0	0
ISGYO	0	0	0.010	0	0
ISMEN	0.3557	0.1740	0.012	0.1183	0.2736
JANTS	0	0.0192	0.011	0.0333	0.1517
KARSN	0	0	0.010	0	0
KARTN	0	0	0.012	0	0.0438
KCHOL	0	0	0.012	0	0
KERVT	0	0	0.009	0.0197	0
KONYA	0	0	0.011	0	0
KORDS	0	0	0.013	0	0
KOZAA	0.0059	0	0.012	0.0659	0
KOZAL	0	0	0.013	0	0
KRDMD	0	0.0602	0.010	0	0
MGROS	0	0	0.010	0	0
NETAS	0	0	0.009	0	0
NTHOL	0	0	0.010	0	0
NUHCM	0	0	0.010	0	0.2864
ODAS	0	0	0.007	0	0
OTKAR	0	0	0.012	0	0
OYAKC	0	0	0.011	0.1071	0
PARSN	0	0.1362	0.011	0	0
PETKM	0	0	0.010	0	0.1602
PGSUS	0	0	0.011	0	0
POLHO	0.2030	0.0884	0.011	0	0
SAHOL	0	0	0.011	0	0
SASA	0.0468	0	0.013	0	0
SELEC	0	0	0.012	0	0
SISE	0	0	0.013	0	0
SKBNK	0	0	0.010	0	0
TATGD	0	0	0.010	0	0
TAVHL	0	0	0.012	0	0
TCELL	0	0	0.012	0	0
THYAO	0	0	0.010	0	0
TKFEN	0.0364	0	0.013	0	0
TKNSA	0	0	0.010	0	0
TOASO	0	0	0.010	0	0
TRGYO	0	0	0.009	0	0
TSKB	0	0	0.009	0	0
TTKOM	0	0	0.010	0	0
TTRAK	0	0	0.008	0	0
TUKAS	0	0.0052	0.014	0.0430	0
TUPRS	0	0	0.013	0	0
TURSG	0	0.0196	0.011	0	0

<b>ULKER</b>	0	0	0.011	0	0
<b>VAKBN</b>	0	0	0.010	0	0
<b>VERUS</b>	0	0.0450	0.010	0	0
<b>VESTL</b>	0	0	0.013	0	0
<b>YATAS</b>	0.0989	0.0873	0.009	0	0
<b>YKBNK</b>	0	0	0.010	0	0
<b>ZOREN</b>	0	0	0.000	0	0
	1	1	1	1	1

<b>Optimum Portföydeki</b>					
Senet Sayısı	8	16	95 (wi>%1 olan 77 adet pay)	16	8
İlk Üç Senedin Toplam Ağırlığı	72.7%	46.1%	5.1%	46.5%	72.0%

BİST 30 içinde bulunan pay senetlerinden oluşan, her bir yatırım dönemi için oluşturulan optimum portföylerin yapısı incelendiğinde (Tablo 2), 2016-2019 döneminde, optimum portföylerin az sayıda hisse senedinden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca çözümleme bu pay senetlerinden birkaç tanesine de yüksek ağırlık vermektedir. 2016 yılında optimum portföy, 30 pay senedinden sadece 8 tanesini içermektedir. Ağırlığı en yüksek üç senet yatırımda %83 paya sahiptir. 2017 yılında optimum portföy 11 senetle oluşmuş, ağırlığı en yüksek üç senet toplam %63, dört senet ise %74 paya sahip olmuştur. 2018 yılında 30 pay senedinin 6 tanesi optimum portföye dâhil olabilmiş, tercihte ilk üç pay senedinin ağırlığının %77 olduğu görülmüştür. 2019 yılında BİST 30'un çeşitlendirme imkânı yaratma açısından daha kısıtlı durumda olduğu görülmektedir. Optimum portföy sadece dört pay senedinden oluşmuş ve ağırlığı en yüksek iki pay senedi yatırımda %81 paya sahip olmuştur. 2020 yılında ise 30 pay senedinin 16 tanesi optimum portföyde yer almıştır. Ayrıca, 2020 yılında önceki yılların aksine, optimum portföyde birkaç pay senedi üzerinde yoğunlaşma olmadığı görülmektedir. En yüksek ağırlığa sahip pay senedinin portföyde %15 paya sahip olduğu, ilk üç senedin toplam ağırlığının %38 düzeylerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, BİST 30 endeksinde yer alan pay senetlerinin, 2020 yılında daha geniş bir çeşitlendirme imkânı sunduğu şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo 2. BİST 30 2016-2020 yıllarında birer yıllık yatırım dönemleri için optimum portföy kombinasyonları**

<b>BİST30</b>	2016	2017	2018	2019	2020
	<b>ağırlık</b>	<b>ağırlık</b>	<b>ağırlık</b>	<b>ağırlık</b>	<b>ağırlık</b>
<b>AKBANK</b>	0	0	0	0	0
<b>ARÇELİK</b>	0	0	0	0	0.0907
<b>ASELS</b>	0.3632	0.1095	0	0.0942	0.1043
<b>BIMAS</b>	0	0	0.2208	0	0
<b>DOHOL</b>	0	0	0.0918	0	0.1551
<b>EKGYO</b>	0.0049	0	0	0	0.0215
<b>EREĞL</b>	0.0805	0	0	0	0.0361
<b>GARAN</b>	0	0	0	0	0

<b>GUBRF</b>	0	0	0	0.4575	0.0490
<b>HALKB</b>	0.0217	0	0	0	0
<b>İSCTR</b>	0	0	0	0	0
<b>KCHOL</b>	0	0	0.1845	0	0.0003
<b>KOZAA</b>	0.0286	0.0300	0	0.0954	0
<b>KOZOL</b>	0	0.0137	0	0	0.0275
<b>KRDMD</b>	0	0.0571	0	0	0.0788
<b>MGROS</b>	0	0	0	0	0.0165
<b>OYAKC</b>	0	0	0	0.3529	0
<b>PETKM</b>	0.3111	0.2205	0	0	0.1193
<b>PGSUS</b>	0	0.0402	0	0	0
<b>SAHOL</b>	0	0	0	0	0
<b>ŞİŞE</b>	0	0.0016	0.0526	0	0.0507
<b>TAHVL</b>	0	0	0	0	0
<b>TCELL</b>	0	0	0	0	0.0136
<b>THYAO</b>	0	0.2753	0	0	0.0812
<b>TKFEN</b>	0.1535	0.0350	0.2211	0	0
<b>TSKB</b>	0	0.0813	0	0	0.0488
<b>TTKOM</b>	0	0	0	0	0
<b>TUPRS</b>	0.0365	0.1359	0.2292	0	0.1067
<b>VAKBN</b>	0	0	0	0	0
<b>YKBNK</b>	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1

<b>Optimum Portföydeki</b>					
Senet Sayısı	8	11	6	4	16
İlk Üç Senedin Toplam Ağırlığı	82.8%	63.2%	67.1%	90.5%	38.1%

2020 Mart ayı sonrasında, BİST işlem hacminde ve yatırımcı sayısında artışın yaşanması borsa açısından olumlu gelişmelerdir. Bu durumun, BİST30'daki paylar arasından seçim yapan yatırımcı açısından çeşitlendirme imkânını arttırdığı söylenebilir. Ancak BİST 100'de yer alan paylar için bunu söylemek mümkün olmamıştır. 2020 Mart sonrasında, BİST 100'de yer alan pay senetlerinden oluşan optimum portföyde, önceki yıllara göre daha az sayıda payın yer alması ve ilk üç paydaki yoğunlaşmanın da en yüksek düzeyde olması dikkat çekicidir.

## 5. SONUÇ

Küresel salgın döneminde BİST işlem hacminde yaklaşık 3 katına varan bir artış ve 2020 yılının tamamında ise yatırımcı sayısında 782 bin kişilik bir artışla, yatırımcı sayısı yaklaşık 2 milyon kişiye yükselmiştir. İşlem hacminin ve yatırımcı sayısının artmasının, borsanın derinliğine de katkı yapacağı ve BİST'de çeşitlendirme imkânını genişleteceği düşünülmüştür. Bunun için BİST 30 ve BİST 100 hisse senetlerinin getirileri ve olası portföy grafikleri incelenmiştir. Bu grafiklerin analizi sonucunda, BİST 30'da yer alan pay senetlerinden oluşturulacak portföylerde çeşitliliğin artışının mümkün olacağı düşünülmüştür. Bu hipotezi test edebilmek amacıyla, 2016 ve 2020 yılları arasındaki yıllar için,

Markowitz ortalama-varyans modeli temelinde oluşturulan optimum portföylerde çeşitliliğin artıp artmadığı belirlenmiştir. BİST 100 açısından bakıldığında çeşitlendirme imkânının yeterli olmadığını, hatta salgın sonrası bu imkânın daraldığı gözlemlenmektedir. BİST 30 açısından bakıldığında, BİST 30'da yer alan pay senetlerinin %53'ünün, Mart 2020-Mart 2021 aralığını kapsayan bir yıllık yatırım dönemi için belirlenen optimum portföyde yer aldığı gözlemlenmiştir. Bu bulgu BİST 30'da çeşitlendirme imkânının arttığını göstermektedir. İşlem hacminde ve yatırımcı sayısındaki artışa bağlı olarak, BİST'de çeşitlendirme olanaklarının genişleyeceği ve bu etkinin hem BİST 30'da hem de BİST 100'de ortaya çıkması beklenirken, çeşitlendirme imkânının BİST 30'da yer alan pay senetlerinde arttığı belirlenmiştir. Her iki grupta da bu sonucu vermemesinden dolayı BİST 100 ve BİST 30'daki işlem hacminin artışı incelenmiştir. BİST 30'da 2020 döneminde işlem hacmi 2019 yılındaki işlem hacminin yaklaşık 2,5 katı olmuştur. Buradaki işlem hacmindeki artışın tamamının BİST 30 senetlerinden kaynaklandığı görülmektedir. Tüm bu sonuçlar, BİST 30'da yer alan pay senetlerinden oluşan optimum portföylerde çeşitlilik imkânının artış sebebinin de işlem hacminin artması olduğunu göstermektedir.

Küresel salgın şoku ile ilk aşamada düşen varlık fiyatları, hisse senedi yatırımcıyı cazip hale getirmiştir. Özellikle salgın döneminde iş dışında kalan zamanın artması ile bireylerin hisse senetleri yatırıma zaman ayırdıkları da gözlemlenmiştir. BİST 30'daki hisse senetlerinin kriz döneminde daha güvenli olmasından dolayı, yeni yatırımcıların ve borsaya aktarılan fonların BİST 30 hisse senetlerine yönelmesinde etkili olduğu söylenebilir. 2020 yılında özellikle ikinci yarıdan sonra işlem hacminde ve yeni yatırımcı sayısında yaşanan artışın Borsa İstanbul'u olumlu etkilemiş ama bu etki BİST 30'da kendini göstermiştir. Bu durumun geçici olmaması, piyasadaki çeşitlendirme imkânının genişlemesinin sürekliliğini sağlayacaktır. Piyasanın çeşitlendirmeye olanak vermesi, optimum portföylerin çok sayıda pay senedinden oluşması ve pay senetlerinin portföydeki ağırlıklarının daha homojen bir yapı sergilemesi, portföy yönetiminde etkinliği arttıracak ve portföy yatırımcıyı sektörel ve ekonomik dalgalanmalara sonuç olarak fiyat dalgalanmalarına karşı daha güçlü kılacaktır. Küresel salgın sonrasında, BİST 30'da yer alan pay senetlerinin, çeşitlendirme stratejisini benimseyen yatırımcılar için daha cazip hale geldiği, BİST 30'un iyi bir piyasa özelliğine nispeten daha yakın olduğu söylenebilir.

<b>Finansal Destek:</b>	<b>Yok</b>
<b>Çıkar Çatışması:</b>	<b>Yok</b>
<b>Etik Kurul Onayı:</b>	<b>Yok</b>

### KAYNAKÇA

Akıncı, M., Eroğlu Sevinç, D., & Yüce Akıncı, G. (2020). Finansal Piyasaların Kara Mart'ı: Covid-19 Pandemisinin Borsa İstanbul Üzerindeki Etkilerinin Lineer Olmayan ARDL Analizi Yardımıyla İncelenmesi. *Igdir University Journal of Social Sciences*, 215–243.

- Al-Awadhi, A.M. Alsaifi, K., Al-Awadhi, A.M., & Alhammadi, S. (2020). Death and contagious infectious diseases: Impact of the COVID-19 virus on stock market returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100326 - 100326.
- Albulescu, C., (2020a). Corona Virus And Financial Volatility: 40 Days Of Fasting And Fear. SSRN Accessed April 18, 2020. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2003/2003.04005.pdf> (Erişim tarihi 16.05.2021)
- Albulescu, C.(2020b). Coronavirus and Financial Volatility: 40 Days of Fasting and Fear. <https://arxiv.org/abs/2003.04005>, (Erişim tarihi: 11.10.2020).
- Ashraf, B. N. (2020). Stock markets' reaction to COVID-19: Cases or fatalities? *Research in International Business and Finance*, 54, 101249.
- Barut, A, Yerdelen Kaygın, C. (2020). Covid-19 pandemisinin seçilmiş borsa endeksleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, Cilt 19 COVID-19 Özel Sayısı, 59-70. doi: 10,21547/jss.773237.
- Contuk, F. (2021). Covid -19'un Borsa İstanbul üzerindeki etkisi: Bir ARDL sınır testi modeli. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (89), 101-112. doi: 10.25095/mufad.852088
- De Bondt, W. F. M & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
- Gümüş, A , Hacıevliyagil, N . (2020). Covid-19 salgın hastalığının borsaya etkisi: Turizm ve ulaştırma endeksleri üzerine bir uygulama. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 11(1), 76-97.
- Keleş, E. (2020). Covid-19 ve BİST-30 endeksi üzerine kısa dönemli etkileri . *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* , 42 (1) , 91-105. doi: 10.14780/muiibd.763962
- Liu, H., Manzoor, A., Wang, C., Zhang, L. ve Manzoor, Z. (2020a). The COVID-19 outbreak and affected countries stock markets response. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2800. doi:10,3390/ijerph17082800
- Min Liu, Wei-Chong Choo & Chien-Chiang Lee (2020b) The Response of the Stock Market to the Announcement of Global Pandemic, *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(15), 3562-3577. doi: 10.1080/1540496X.2020.1850441.
- Özcan, M. (2021). Covid 19 Pandemisinin Turizm ve Ulaştırma İşletmelerinin Finansal Performansına Etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, Pandemi Özel Sayısı*, 3542-3567. doi: 10,26466/opus.879224
- Özdemir, L . (2020). Covid-19 pandemisinin Bist sektör endeksleri üzerine asimetric etkisi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(3) , 546-556. doi: 10.29106/fesa.797658
- Sarı, S. S., & Kartal, T. (2020). Covid-19 salgınının altın fiyatları, petrol fiyatları ve VIX endeksi ile arasındaki ilişki. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 93-109.
- Şenol, Z. (2020). COVID-19 krizi ve finansal piyasalar. *Para ve finans*, 75-124.
- Tan, Ö. (2021). The impact of news about pandemic on Borsa İstanbul during the covid-19 financial turmoil. *Türkiye İletişim Araştırmaları Dergisi*, (37), 1-1 . doi: 10,17829/turcom.859299
- Tayar, T, Gümüştökin, E , Dayan, K , Mandi, E. (2020). Covid-19 Krizinin Türkiye'deki Sektörler Üzerinde Etkileri: Borsa İstanbul Sektör Endeksleri Araştırması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , Salgın Hastalıklar Özel Sayısı, 293-320 .
- Ünlü, A , Kabak, S , Tuğlu Dur, D . (2020). Koronavirüs (Covid-19) pandemisinin Türkiye'nin Bist finansallar sektör endeksi üzerindeki etkisi. *Journal of Economics and Research*, 1(2), 26-41.
- Yetgin, M. (2020). Koronavirüsün Borsa İstanbul'a etkisi üzerine bir araştırma ve stratejik pandemi yönetimi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 324-335. doi: 10.29106/fesa.736419