

Covid-19 Pandemi Sürecinin BİST-30 Hisse Senetlerine Etkilerinin Karışıklık Matrisi ile Analizi¹

Gökhan SÖNMEZLER² - İsmail Orçun GÜNDÜZ³

Makale Gönderim Tarihi: 24 Aralık 2020

Makale Kabul Tarihi: 20 Ocak 2021

Öz

Covid-19 pandemi sürecinin BIST-30 hisse senetlerinin piyasa performansı üzerindeki etkileri Karışıklık Matrisi yöntemi ile analiz edilerek pandemi döneminin kazananları ve kaybedenleri belirlenmiş, pandeminin sektörel etkileri, aritmetik getiriler, CAPM, Sharpe, Treynor, Sortino Oranları ile dönemsel sapmalar üzerinden analiz edilmiştir. Türkiye’de ilk vakanın görüldüğü tarih olan 11 Mart 2020 tarihinden sonraki gelişmeler ile şirketlerin 2019 yılı sonundaki hisse senetleri performansları karşılaştırılarak dönemsel sapmalar karışıklık matrisi ve lojistik regresyon yöntemleri ile ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: BIST-30, Covid-19, Karışıklık matrisi, Lojistik regresyon

Jel Kodları: C4, G10

¹ Bu makale 15-17 Ekim 2020 tarihleri arasında Konya’da düzenlenen 4. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuş ve kongre bildiri kitabında özeti yayınlanmış “Covid-19 Pandemi Sürecinin BİST-30 Hisse Senetlerine Etkilerinin Karışıklık Matrisi ile Analizi” isimli bildirinin genişletilmiş halidir.

² Prof. Dr., Trakya Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, gokhansonmezler@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-4301-6008>

³ Prof. Dr., Trakya Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, orcungunduz@trakya.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8754-2915>

Analysis of Effects of the Covid-19 Pandemic Process on BIST-30 Equities through Confusion Matrix

Abstract

The effects of the Covid-19 pandemic process on BIST-30 equities' market performance were analyzed using the Confusion Matrix method, and pandemic winners and losers were identified, and the sectoral effects of the pandemic were analyzed through arithmetic returns, CAPM, Sharpe, Treynor, Sortino Ratios and periodic deviations. After the first case seen in Turkey in 11 March 2020, periodic deviations are shown by comparing equity performance in the end of 2019 through the confusion matrix and logistical regression methods.

Keywords: BIST-30, Covid-19, Confusion matrix, Logistical regression

Jel Codes: C4, G10

1. Giriş

Covid-19 pandemisi dünya çapında ekonomik aktivitede önemli sonuçlar yaratmaktadır. Birçok ülke bu dönemde sağlık sistemi şoku, yurtiçi ekonomide bozulma, dış talepte keskin düşüş ve emtia fiyatlarında çöküş ile beraber karmaşık bir kriz yaşamaktadır. Uluslararası Para Fonu'nun Dünya Ekonomik Görünüm raporuna göre dünya ekonomisinin 2020 yılında 2008-09 yılında yaşanan krizden daha derin bir düşüşle, yüzde 4,9 oranında küçüleceği öngörülmektedir (Nam, 2020: 58-59). Finansal piyasalar açısından ele alındığında, Covid-19 pandemisi beklenmedik bir olay olarak dünya hisse senedi piyasalarında bir türbülansa ve yıkıma neden olmuştur. Geçmişte yaşanan 2008-09 krizi, Avrupa kamu borç krizleri, SARS, domuz gribi ve Ebola virüsü pandemisi gibi Covid-19 da beklenmedik bir olay olması nedeniyle bir "siyah kuğu" olarak nitelendirilmektedir (Ngwakwe, 2020: 256, 258). Ancak diğer virüslere göre enfeksiyon oranının çok yüksek olması, kaynağının bilinmemesi ve henüz spesifik bir aşı ile tedavinin olmaması yatırımcıların hassasiyetini arttırmakta ve bu da hisse senedi piyasalarını olumsuz etkilemektedir (Liu vd., 2020: 1, 2).

2020 yılının ilk yarısından itibaren Covid-19 pandemisinin ekonomik ve finansal etkileri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları belli bir hisse senedi veya hisse senetleri ile hisse senedi

piyasaları ve hisse senedi getirileri üzerinedir (Hanke vd., 2020). Bu çalışmada; Covid-19 pandemi döneminde BIST-30 hisse senetleri belirlenen piyasa performansı ölçütlerine göre, önceki dönemki piyasa performansı ile kıyaslanmış ve değerlerin çoğu Covid-19 döneminde negatif değişim gösteren hisseler "kaybeden", pozitif değişim gösteren hisseler ise "kazanan" olarak sınıflandırılmıştır. Ardından, elde edilen bulgular ile oluşturulan karışıklık matrisi sonuçları incelenerek sınıflamanın doğruluk değerleri modellenmiş ve sonuçlar ortaya konmuştur.

2. Literatür Araştırması

Pandemi süreci ortaya çıkmalı çok kısa bir dönem olmasına rağmen sorunun büyüklüğü bu konuda çalışmaların hızlı gelişmesini beraberinde getirmiştir. Her ne kadar henüz tam bir literatür oluşmasa da oldukça nitelikli çalışmalar da ortaya çıkmıştır. Bu noktada konu ile ilgili bazı çalışmalara burada yer verilecektir. Cox vd. (2020) ABD’de Covid-19 pandemisinin erken dönemlerinde hisse senedi piyasasının davranışlarını hangi faktörlerin açıkladığı üzerine yaptıkları çalışmada, FED tarafından ekonomiyi desteklemek için yapılan açıklamaların S&P 500 üzerinde belirleyici olduğu sonucuna varmışlardır. Machmuddah vd. (2020) Covid-19 pandemi sürecinin Endonezya Borsası’nda işlem gören tüketim yönelik mal satan şirketlerin hisse senetleri üzerindeki etkilerini 90 gün önce ve 90 gün sonra olmak üzere olay çalışması ile analiz etmişler; pandemi öncesi ve sonrası dönemde ilgili hisse senetleri fiyatları ve hacimleri arasında önemli bir fark olduğunu ortaya koymuşlar. Singh vd. (2020) Covid-19 pandemi sürecinin G-20 ülkelerinin hisse senetleri piyasaları üzerindeki etkilerini analiz ettikleri çalışmalarında artan panik nedeniyle hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin hisse senetleri piyasalarında negatif anormal bir getiriye neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Keleş (2020) çalışmasında Covid-19 pandemisinin BIST-30 endeksinde yer alan hisse senetleri üzerindeki kısa dönemli etkilerini analiz etmiş ve vaka, ölüm sayısı ve sosyal tedbir duyurularına karşı hisse senetlerinin anlamlı negatif tepki verdiğini ortaya koymuştur. Bu tepkinin taşımacılık ile otomobiller ve bileşenleri sanayi grubu hisselerinde daha fazla olduğunu sonucuna varmıştır. He vd. (2020) Çin’de Covid-19 pandemisinin farklı sektörlerdeki hisse senetleri üzerinde etkilerini analiz etmişlerdir. Çalışmalarında pandeminin ulaştırma, madencilik, çevre, elektrik ve ısıtma sektörlerinde olumsuz etkileri olduğunu ancak imalat, bilgi teknolojileri, eğitim ve sağlık sektöründe yer alan hisse senetlerinin pandemiye karşı daha dirençli olduğu tespitinde bulunmuşlardır. Phan ve Narayan (2020) piyasaların Covid-19’a karşı tepkilerini ele aldıkları

çalışmalarında, beklenmeyen haberlerle karşılaştırıldığında piyasaların Covid-19 pandemisine aşırı tepki gösterdiğini ancak daha fazla bilgi ve konuya ilişkin detaylara ulaşıldıkça piyasaların düzeltme yaptıklarını belirtmektedirler. Ashraf (2020) günlük Covid-19 vaka ve ölüm haberleri ile 64 ülkenin hisse senedi piyasalarının getirileri arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmasında, hisse senedi piyasa getirilerinin vaka sayıları arttıkça düştüğünü ve hisse senedi piyasalarının ölüm sayısındaki büyüme ile karşılaştırıldığında vaka sayılarına daha proaktif tepki verdiği sonucuna varmıştır. Topcu ve Gulal (2020) 10 Mart ve 30 Nisan 2020 tarihleri arasında Covid-19 pandemisinin gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve negatif etkinin kademeli olarak düştüğünü, Nisan ayı ortalarına doğru azaldığını ortaya koymuşlardır. Gülhan (2020) Covid-19 pandemisinin BİST-100 endeksi üzerindeki etkisini araştırmış ve yaptığı ekonometrik çalışma sonucunda pandemi sürecinin seçilen kontrol değişkenleri ile beraber BİST-100 endeksi üzerinde kısa ve uzun dönemde etkili olduğu sonucuna varmıştır. Cepoi (2020) ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, İspanya ve İtalya'nın hisse senetleri piyasalarının Covid-19 pandemi haberleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve bu piyasaların pandemiye ilişkin yalan haberler, haberlerin medyada yansımaları ve bulaşa ilişkin haberlerle asimetric bağımlılık ilişkisi içinde olduğunu ortaya koymuştur. Lyocsa vd. (2020) Covid-19 ile ilgili Google'da yapılan arama hacim faaliyetini ölçüt olarak aldıkları çalışmalarında Covid-19 pandemi korkusunun küresel hisse senedi piyasaların yaklaşık yüzde 80'ni kapitalize eden ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, Japonya, Hindistan, Kanada, İsviçre, Güney Kore ve Avustralya hisse senedi piyasaları üzerinde olumsuz etkisini olduğunu ortaya koymuşlar; Google aramalarının hisse senedi piyasalarındaki belirsizliğin öngörülmesinde önemli bir gücünün olduğunu ifade etmişlerdir. Liu vd. (2020) çalışmalarında ele aldıkları seçtikleri 21 ülkenin hisse senedi piyasalarının pandemiden olumsuz etkilendiklerini ancak Asya hisse senedi piyasalarının daha hızlı reaksiyon verdiğini ve ayrıca bazı Asya piyasalarının pandeminin ileri aşamalarında yavaşça pozitif fiyatlamaya yaptığını belirtmektedirler. Ngwakwe (2020) pandeminin Dow Jones Borsası Endüstri Endeksi, S&P 500, Şanghay Kompozit Endeksi ve Euronext 100 üzerinde etkilerini incelemiş ve pandemi döneminde Dow Jones Borsası Endüstri Endeksi ortalama hisse senedi değerlerinde önemli bir düşüş gerçekleştiğini ancak Şanghay Kompozit Endeksi ortalama hisse senedi değerlerinin pandemi öncesi duruma göre daha yüksek düzeyde olduğunu; ayrıca, S&P 500 ve Euronext 100 Endeksleri ortalama hisse senedi değerleri arasında önemli bir fark görülmediğini belirtmektedir.

3. Verilerin Seçimi

Araştırmada kullanılan veriler BIST-30'da yer alan hisse senetlerinin 2019-2020 tarihleri arasındaki günlük değerlerinden elde edilmiştir. Analizde kullanılan değişkenlerin listesi Tablo 1'de sunulmuştur. Hisse senetlerinin aritmetik getirileri dönem başı ve dönem sonundaki değerlerinin farklarından türetilmiştir. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (FVFM-CAPM) risk ve getiri arasındaki ilişkiyi açıklayan bir teoridir ve şirket yöneticileri açısından özsermaye maliyeti, yatırımcılar açısından hisse senedinin beklenen getirisinin tespitinde ve yatırım projelerinin değerlendirilmesinde iskonto oranı olarak kullanılmaktadır. Sermaye varlıkları fiyatlama modelinde kullanılan risksiz faiz (R_f) devlet tahvili ve hazine bonosuna ödenen ortalama faiz oranı, pazarın beklenen getirisi (ER_m) ve β (beta) oranı ise (Kovaryans/Varyans) hisse senedinin belirtilen dönemdeki endekse olan duyarlılık oranının temsil etmektedir (Sharpe, 1964: 425-442). Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (FVFM-CAPM) formülü aşağıda sunulmuştur;

$$CAPM(SVFM) = R_f + \beta(ER_m - R_f) \quad (1)$$

ER_m = Pazarın Beklenen Getirisi

R_f = Risksiz Faiz

β_p = Beta (Kovaryans/Varyans)

Coefficient katsayısı (Coefficient of Variation (CV)); Birim getiri başına riskin standartlaştırılmış ölçüsüdür ve standart sapmanın beklenen getiriye bölünmesiyle hesaplanmaktadır;

$$\text{Coefficient Katsayısı (Coefficient of Variation (CV)) } CV = \frac{\sigma}{ER_m} \quad (2)$$

Sharpe Oranı, William F.Sharpe tarafından geliştirilmiştir ve yatırımcıların riskine kıyasla bir yatırımın getirisini anlamalarına yardımcı olmak için kullanılır. Risk veya oynaklık, bir varlığın veya portföyün belirtilen dönemdeki fiyat dalgalanmalarının bir ölçüsüdür (Sharpe, 1964: 425-442);

$$\text{Sharpe Oranı} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad (3)$$

R_p = Portföyün Getirisi

R_f = Risksiz Faiz

σ_p = Portföyün Riski

Jensen'in ölçüsü veya Jensen'in alfa değeri olarak da ifade edilen değer, portföy veya yatırımın betası ve ortalama değeri göz önüne alındığında, sermaye varlık fiyatlandırma modeli (CAPM) tarafından öngörülen değer üstünde veya altında bir portföy veya yatırımın ortalama getirisini temsil eden ve riske göre ayarlanmış bir performans ölçüsüdür. Pazarın beklenen getirisi ile CAPM arasındaki fark olarak ifade edilebilecek bu değer basitçe alfa olarak da adlandırılır (Jensen, 1968; ss.389-416).

$$Alfa(\alpha) = R_i - (R_F + \beta(ER_m - R_p)) \quad (4)$$

R_i = Pazarın (Portföyün) Gerçek Getirisi

ER_m = Pazarın (Portföyün) Beklenen Getirisi

R_F = Risksiz Faiz

β_p = Beta (Kovaryans/Varyans)

Sortino oranı, portföy getirisindeki toplam standart sapmadan ziyade, varlığın negatif portföy getirilerinin standart sapmasını (aşağı yönlü sapma) kullanarak zararlı oynaklığı toplam oynaklıktan ayırmış ve bu yönüyle Sharpe oranından farklılaşmıştır. Sortino oranı, bir varlığın veya portföyün getirisinden risksiz faizi düştükten sonra bu toplamı varlığın aşağı yönlü sapmasına bölerek hesaplanmaktadır. Sharpe oranı gibi, daha yüksek Sortino oranının daha iyi bir performans olduğu söylenebilir. Rasyonel bir yatırımcı, iki özdeş yatırıma bakarken daha yüksek Sortino oranına sahip olanı seçecektir çünkü bu, yatırımın aldığı kötü riskten birim başına daha fazla getiri elde ettiği anlamına gelmektedir (Sortino ve Price, 1994: 59-64).

$$Sortino Oranı = \frac{R_p - R_F}{\sigma_d} \quad (5)$$

R_p = Gerçek veya Beklenen Portföy Getirisi

R_F = Risksiz Faiz Oranı

σ_d = Düşüş (Aşağı Yönlü) Standart Sapma

Ödül-oynaklık oranı olarak da bilinen Treynor oranı, bir portföyün üstlendiği her risk birimi için ne kadar fazla getiri üretildiğini hesaplayan bir performans ölçütüdür. Bu bağlamda, fazla getiri, risksiz bir yatırımdan elde edilecek getiri üzerinden alınan getiriyi ifade eder. Gerçek bir risksiz yatırım bulunmamakla birlikte, risksiz getirileri yansıtmak için hazine bonoları da Treynor oranına dahil edilir. Treynor oranındaki

risk, bir portföyün betası ile hesaplanan sistematik riski ifade eder. Beta, bir portföyün genel piyasada meydana gelen değişikliklere yanıt olarak değişime geri dönme eğilimini test etmektedir (Treyner ve Mazuy, 1966: 131-136).

$$\text{Treyner Oranı} = \frac{R_p - R_F}{\beta_p} \quad (6)$$

R_p = Gerçek veya Beklenen Portföy Getirisi

R_F = Risksiz Faiz Oranı

β_p = Portföy Betası (Sistematik Risk)

Tablo 1. Analizde Kullanılan Değişkenlerin Listesi

1	Getiri (Aritmetik) (Income Level)	14	PD/DD (TL) (MV/BV) (Kapanış)
2	Getiri CAPM ($R=R_f+B(R_m-R_f)$)	15	PD/DD (TL) (MV/BV) (Ortalama)
3	Standart Sapma (Hisse)(Std.Dev.)	16	PD/DD (TL) (MV/BV) (Sapma)
4	Coefficient of Variation (CV)	17	Halka Açık PD/DD (TL) (Public Offered MV/BV) (Kapanış)
5	Sharpe Ratio (Ödül Risk Oranı)	18	Halka Açık PD/DD (TL) (Public Offered MV/BV) (Ortalama)
6	Alfa Katsayısı (Alfa Ratio)	19	Halka Açık PD/DD (TL) (Public Offered MV/BV) (Sapma)
7	Düşüş Standart Sapması (Std.Dev. of The Downside)	20	PD/DD (USD) (MV/BV) (Kapanış)
8	Sortino Ratio (Düşüş Risk Oranı)	21	PD/DD (USD) (MV/BV) (Ortalama)
9	Treyner Ratio (Ödül Risk Oranı)	22	PD/DD (USD) (MV/BV) (Sapma)
10	Beta (Hisse - BIST 100)	23	Halka Açık PD/DD (USD) (Public Offered MV/BV) (Kapanış)
11	Beta (Hisse - USDTRY)	24	Halka Açık PD/DD (USD) (Public Offered MV/BV) (Ortalama)
12	Standart Sapma (USD)(STD.DEV.)	25	Halka Açık PD/DD (USD) (Public Offered MV/BV) (Sapma)
13	Standart Sapma (Hisse -USD)(STD.DEV.)		

4. Araştırma Modelinin Oluşturulması

BIST-30 hisse senetlerinin Covid-19 pandemi dönemindeki finansal performansları ile 2019 yıl sonundaki finansal performansları borsa getirisi (aritmetik), CAPM, Sharpe, Treyner ve Sortino Oranları gibi Tablo 1'de belirtilen 25 adet değişken kullanılarak analiz edilmiş ve pandemi öncesi dönem ile (2019) karşılaştırılmış, elde edilen bulgular sonucunda hisse senetleri kazanan ve kaybeden olarak sınıflandırılmış, ardından makine öğrenmesi ile sınıflandırmanın doğruluk derecesi yüz-

desel olarak sınıanmıştır. Pandemi dönemindeki aritmetik getirileri açısından kazanan veya kaybeden durumunda bulunan hisse senetlerinin diğer performans ölçütlerini bir bütün olarak değerlendirmeye alarak oluşturulan karışıklık matrisi ile gözlemler üzerinden Doğru Pozitif Oranlar (TPR) ve Yanlış Negatif Oranlar (FNR) ile Pozitif Tahmin Değerleri (PPV) ve Yanlış Keşifsel Değerler (FDR) hesaplanarak modelin temel varsayımları ve doğruluk derecesi sınıanmıştır.

Sınıflandırıcı olarak seçilen (kaybeden ve kazanan) parametreye göre her bir sınıfın (şirketin) nasıl performans gösterdiğini anlamak için kafa karışıklığı matrisi grafiği kullanılmaktadır. Karışıklık matrisi, sınıflandırıcının zayıf ve güçlü performans gösterdiği alanları belirlemeye yardımcı olmaktadır. Grafikte satırlar gerçek sınıfı, sütunlar ise tahmin edilen sınıfı göstermektedir. Uzatma veya çapraz doğrulamada karışıklık matrisi uzatılmış gözlemlerdeki tahminler kullanılarak hesaplanır. Köşegen hücreler, gerçek sınıf ve tahmin edilen sınıfın nerede eşleştiğini göstermektedir. Bu çapraz hücreler mavi ise, sınıflandırıcı bu gerçek sınıfa ait sınıflandırılmış gözlemler doğru şekilde sınıflandırılmış anlamına gelmektedir. Varsayılan görünüm, her bir hücredeki gözlem sayısını göstermektedir. Sınıflandırıcının sınıf başına nasıl performans gösterdiğini görmek için Gerçek Pozitif Oranlar (TPR) ve Yanlış Negatif Oranlar (FNR) seçeneğini seçilmektedir. TPR, gerçek sınıf başına doğru sınıflandırılmış gözlemlerin oranıdır. FNR ise gerçek sınıf başına yanlış sınıflandırılmış gözlemlerin oranıdır. Çizim, sağdaki son iki sütunda gerçek sınıf başına özetleri göstermektedir.

5. Analiz Sonuçları

Lojistik regresyon, iki sınıf arasında yaygın olarak kullanılan bir sınıflandırma algoritmasıdır. Sınıflandırıcı, sınıf olasılıklarını doğrusal tahmin kombinasyonunun bir fonksiyonu olarak modellemektedir. Kurulan modelin doğruluk derecesi yüzde 80 olarak ölçümlenmiştir. Tahmin algoritmaları bir makine öğrenmesi yöntemi olarak, sayısal olmayan kategorik (sınıflama) verileri tahmin etmede kullanılmaktadır. Yapılan analizde kategorik sınıflama belirlenen 25 adet finansal performans değişkeni ile şirketlerin borsa performansının kazanan ve kaybeden kategorik sınıflandırma ayrımı üzerinden yapılmıştır.

Lojistik regresyon, temsili olarak doğrusal regresyona çok benzer bir denklem kullanmaktadır. Giriş değerleri (x), ağırlıklar veya katsayı değerleri (Beta) kullanılarak bir çıktı değerini (y) tahmin etmek için doğrusal olarak birleştirilir. Doğrusal regresyondan temel farkı, modellenen

çıkıktı değerinin sayısal bir değerden ziyade ikili bir değer (0 veya 1) olmasıdır (Brownlee, 2020).

Aşağıda lojistik regresyonlu bir denklem örneği verilmiştir:

$$Y = e^{(b_0 + b_1 * x)} / (1 + e^{(b_0 + b_1 * x)}) \quad (\text{Model 1}) \quad (1)$$

Y'nin tahmin edilen çıkıktı olduğu durumda, b₀ önyargı veya kesme terimidir ve b₁, tek giriş değeri (x) için katsayıdır. Giriş verilerinizdeki her sütunun, eğitim verilerinizden öğrenilmesi gereken ilişkili bir b katsayısı (sabit bir gerçek değeri) vardır. Bellekte veya bir dosyada depolayacağınız modelin gerçek temsili, denklemdeki katsayılardır (beta değeri veya b'ler) (Brownlee, 2020).

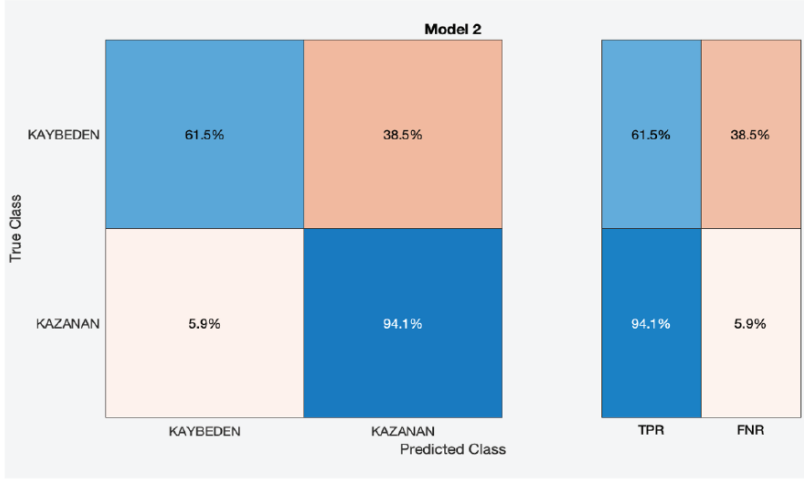
Tablo 2. Lojistik Regresyon Sonucu Kaybeden ve Kazanan Hisse Senedi Sınıflandırması

		Model 2 (Logistic Regression)	
		KAYBEDEN	KAZANAN
True Class	KAYBEDEN	8	5
	KAZANAN	1	16
		Predicted Class	

Covid-19 dönemi ve önceki dönem tarihsel verileri üzerinden yapılan lojistik regresyon analizi karışıklık matrisi sonuçları Tablo 1-3'te sunulmuştur. Covid-19 döneminde borsa performansını ölçümlemede kullanılan 25 parametre üzerinden pozitif ve negatif getiri sayısına göre 13 ve daha fazla değişimdeki pozitif artış "kazanan" şeklinde, 13 ve daha fazla değişimdeki negatif değişim ise "kaybeden" şeklinde yorumlanmış ve analize dahil edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, 8 adet hisse senedinin yüzde 61,5 doğrulukla (belirlenen parametreler ışığında) kaybeden, 16 adet hisse senedinin ise yüzde 94,1 doğrulukla (belirlenen parametreler ışığında) kazanan olarak (Doğru Pozitif Oranlar (TPR)) sınıflandırılmıştır. Kaybeden olarak sınıflandırılan hisse senetlerinde (Yanlış Negatif Oranlar (FNR)) yanlış sınıflama oranı yüzde 38,5

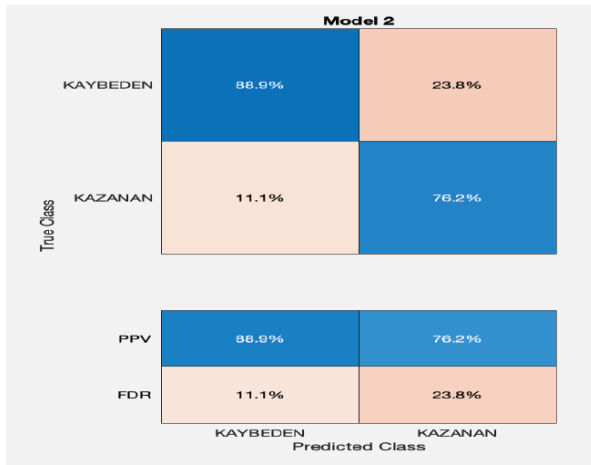
olarak hesaplanmış, kazanan olarak sınıflandırılan şirketlerde ise yanlış sınıflandırma oranı yüzde 5,9 olarak hesaplanmıştır (Tablo 1-2).

Tablo 3. Doğru Pozitif Oranlar (TPR) ve Yanlış Negatif Oranlar (FNR)



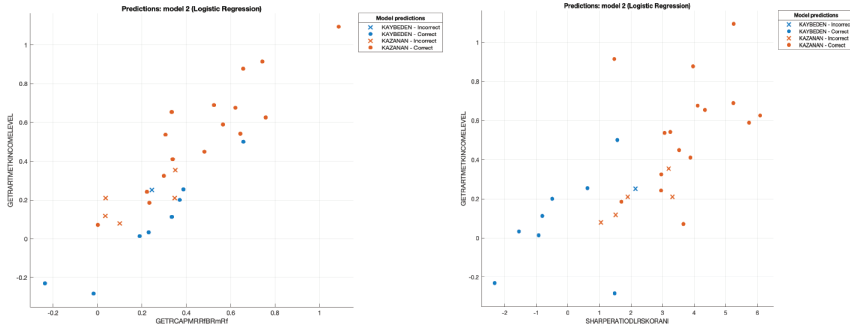
Tahmin analizi sonucunda, kaybeden olarak sınıflandırılan hisse senetlerinin pozitif tahmin değeri (PPV) yüzde 88,9 doğrulukla, yüzde 23,8 yanlış olarak sınıflandırılmış, kazanan olarak sınıflandırılan şirketlerin pozitif tahmin değeri (PPV) yüzde 76,2 doğrulukla, yüzde 11,1 yanlış olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 3).

Tablo 4. Pozitif Tahmin Değerleri (PPV) ve Yanlış Keşifsel Değerler (FDR)

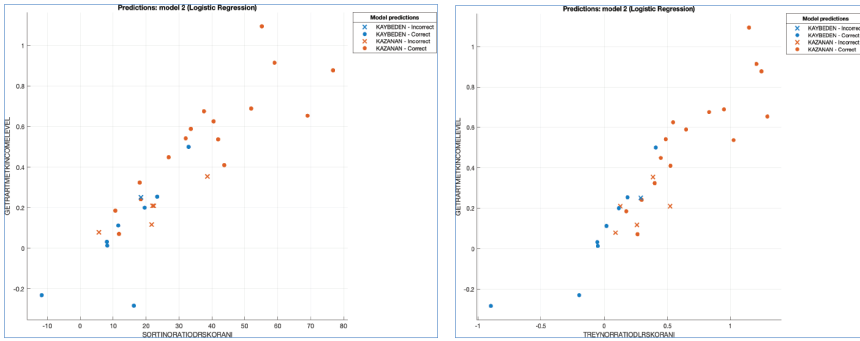


Türkiye’de ilk Covid-19 pandemi vakasının görüldüğü tarih olan 11 Mart 2020 ile 2019 yılı performans verileri kıyaslandığında, BIST-30’da yer alan şirketlerin belirtilen dönemdeki aritmetik getirileri ile performans ölçütü olarak tespit edilen ve Tablo 1’de belirtilen 25 adet faktör içerisinde yer alan FVFM(CAPM), Sharpe, Sortino ve Treynor Ölçütlerine Göre oluşturulan Lojistik Regresyon Dağılım grafikleri incelendiğinde, söz konusu dönemde özellikle pozitif SVFM (CAPM), Sharpe, Sortino ve Treynor Oranına sahip şirketlerin aynı zamanda belirtilen dönemin kazanan hisse senetleri oldukları görülmektedir (Şekil 1 ve Şekil 2).

Şekil 1. COVID 19 Döneminde Kazanan/Kaybeden Hisse Senetlerinin CAPM, Sharpe, Sortino ve Treynor Ölçütlerine Göre Lojistik Regresyon Dağılımları



Şekil 2. COVID 19 Döneminde Kazanan/Kaybeden Hisse Senetlerinin CAPM, Sharpe, Sortino ve Treynor Ölçütlerine Göre Lojistik Regresyon Dağılımları.

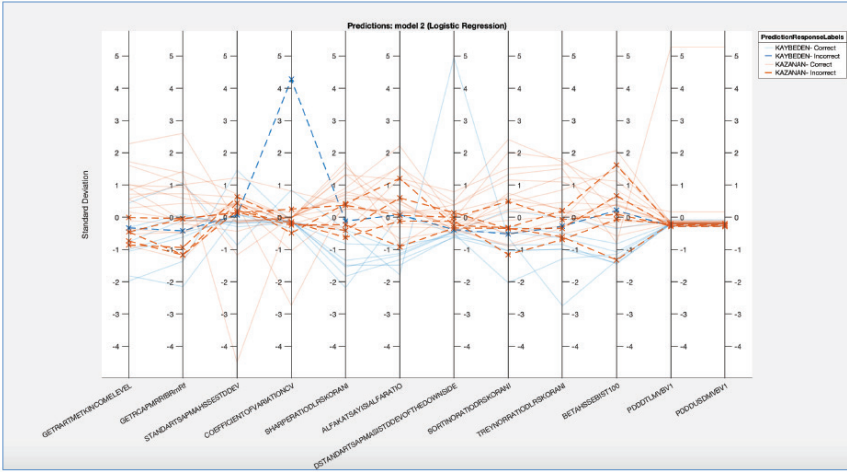


Belirtilen döneme ilişkin olarak seçilmiş 12 değişken ile yapılan enine kesit analizi ise özellikle belirtilen dönemde yüksek standart sapmaya sahip hisse senetlerinin daha yüksek getiri elde ettiği ve sapma düzeyi ile kazananlar arasında bir ilişki olduğu ancak özellikle riskin getiriye göre makul olup olmadığını ölçümlemede kullanılan Sharpe, Sortino ve Treynor Oranları gibi oranlar açısından, kazanan şirketlerin

negatif sapma oranının ve coefficient katsayısının sıfıra daha yakın olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 3).

Özellikle düşüş standart sapması ve coefficient katsayısının sıfıra daha yakın olmasının borsa getirileri ve şirket değerini çoklama açısından önemli göstergeler olduğu söylenebilir. Özellikle döviz kurları ile BIST 100 endeksi arasındaki uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi olmadığı bilinmektedir (Bayram, 2016: 209). Bu nedenle, hisse senetlerinin getiri performansının belirlenen ölçütler üzerinden yorumlanması daha anlamlıdır.

Şekil 3. Enine Kesit Analizi (Cross Section Analyse) Sonucu



Sonuç

Elde edilen bulgular ışığında, piyasa performansını ölçümlemede kullanılan 25 adet performans verisi ile Türkiye’de ilk Covid-19 pandemi vakasının ilk görüldüğü tarih olan 11 Mart 2020 sonrası ile 2019 sonu dönemlerini kapsayacak şekilde lojistik regresyon analizi ve karışıklık matrisi yapılmıştır. Belirtilen dönemde kazanan olarak sınıflandırılan hisse senetleri performans ölçütlerinin çoğundan yüksek değer elde etmiştir. Karışıklık matrisi sonuçlarına göre ise 8 adet hisse senedi yüzde 61,5 doğrulukla (belirlenen parametreler ışığında) kaybeden, 16 adet hisse senedi ise yüzde 94,1 doğrulukla (belirlenen parametreler ışığında) kazanan olarak (Doğru Pozitif Oranlar (TPR)) sınıflandırılmıştır.

Performans ölçütlerine göre kazanan sınıfta yer alan hisse senetlerinin sektörel ayrımına bakıldığında çoğunlukla şirketlerin sanayi ve perakende sektöründe yer aldıkları; risklerine göre makul getiri imkanı sunan bu hisse senetlerinin aynı zamanda yüksek FVFM (CAPM), Sharpe, Sortino ve Treynor Oranına sahip oldukları görülmektedir. Kaybeden olarak sınıflandırılan şirketlerin ise havayolu sektöründe ve bankacılık sektöründe yer aldıkları görülmektedir. Özellikle düşüş standart sapması ve coefficient katsayısı sıfıra daha yakın olan hisse senetlerinin borsa getirilerinin pozitif olduğu ve diğer ölçütler bakımından da kazananlar olarak sınıflandırıldıkları görülmüştür.

Söz konusu bulgular ışığında, Covid-19 pandemi döneminde BIST-30'da yer alan hisse senetleri (analiz edilen piyasa performansı parametreleri açısından) önceki dönem (2019) piyasa verileri ile kıyaslandığında, "kazanan" olarak sınıflandırılan grupta yer alan hisse senetlerinin "kaybeden" olarak sınıflandırılan hisse senetlerinden daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle analiz edilen parametrelerden, düşüş standart sapması ve coefficient katsayısı sıfıra daha yakın olan şirketlerin, borsa getirilerinin de bu dönemde daha yüksek olduğu ve diğer ölçütler bakımından da kazananlar olarak sınıflandırıldıkları gözlemlenmiştir.

Araştırma Kısıtları

Yapılan analizde kullanılan değişkenler finansal performansı ölçümleme- de kullanılan ve özellikle volatilité etkisinin ölçümünü yüksek doğrulukla sağlama- da başarılı olduğu kanıtlanmış ölçütlerdir. Farklı değişkenler ile aynı dönem için yapılacak analizler farklı sonuçlar ortaya çıkarabilecektir.

Kaynakça

- Ashraf, B.N. (2020). Economic Impact of Government Interventions During the COVID-19 Pandemic: International Evidence from Financial Markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100371>, Erişim Tarihi: 04.09.2020.
- Brownlee, J. (2020). Logistic Regression for Machine Learning. <https://machinelearning-mastery.com/logistic-regression-for-machine-learning/>, Erişim Tarihi: 10.09.2020.
- Bayram, S. (2016). Türkiye’de BİST 100 Endeks (Fiyat) Değerleri ile Faiz Oranı ve Döviz Kurları Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Johansen Eşbütünlük Testi ile Analizi. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, Temmuz 2016, 5(2), 188-226.
- Cepoi, C-O. (2020). Asymmetric Dependence Between Stock Market Returns and News During COVID-19 Financial Turmoil. *Finance Research Letters*, 36, <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101658>, Erişim Tarihi: 25.08.2020.
- Cox, J., Greenwald, D.L., Ludvigson, S.C. (2020). What Explains the Covid-19 Stock Market? *NBER Working Paper Series*, WP 27784, 1-35.
- Gülhan, Ü. (2020). Covid-19 Pandemisine BIST 100 Reaksiyonu: Ekonometrik Bir Analiz. *Turkish Studies*, 15(4), 497-509.
- Hanke, M., Kosolapova, M., Weissensteiner, A. (2020). COVID-19 and Market Expectations: Evidence from Option-Implied Densities. *Economic Letters*, 195, <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2020.109441>, Erişim Tarihi: 27.08.2020.
- He, P., Sun, Y., Zhang, Y., Li, T. (2020). COVID-19’s Impact on Stock Prices Across Different Sectors—An Event Study Based on the Chinese Stock Market. *Emerging Markets Finance and Trade*, Volume: 56 (10), 2198-2212.
- Jensen, M. C. (1968). The performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
- Keleş, E. (2020). Covid-19 ve BİST-30 Endeksi Üzerine Kısa Dönemli Etkileri. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 42(1), 91-105.
- Liu, H., Manzoor, A., Wang, C., Zhang, L., Manzoor, Z. (2020). The COVID-19 Outbreak and Affected Countries Stock Markets Response. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17 (8), 1-19.
- Lyocsa, S., Baumöhl, E., Vyrost, T., Molnar, P. (2020). Fear of the Coronavirus and the Stock Markets. *Finance Research Letters*, 36, <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101735>, Erişim Tarihi: 27.08.2020.
- Macmuddah, Z., Utomo, S.D., Suhartono, E., Ali, S., Ghulam, W.A. (2020). Stock Market Reaction to COVID-19: Evidence in Customer Goods Sector with the Implication for Open Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(99), 1-13.
- Nam, C.H. (2020). World Economic Outlook for 2020 and 2021. *CESifo Forum*, 21 (2), <https://www.cesifo.org/en/publikationen/2020/article-journal/world-economic-outlook-2020-and-2021>, 1-62, Erişim Tarihi: 25.08.2020.

- Ngwakwe, C.C. (2020). Effect of COVID-19 Pandemic on Global Stock Market Values: A Differential Analysis. *Economica*, Volume: 16 (2), s. 255-269.
- Phan, D.H.B., Narayan, P.K. (2020). Country Responses and the Reaction of the Stock Market to COVID-19—a Preliminary Exposition, *Emerging Markets Finance and Trade*, Volume: 56 (10), s. 2138-2150.
- Sharpe, W.F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19(3), s. 425–442.
- Singh, B., Dhall, R., Narang, S., Rawat, S. (2020). The Outbreak of COVID-19 and Stock Market Responses: An Event Study and Panel Data Analysis for G-20 Countries. *Global Business Review*, <https://doi.org/10.1177/0972150920957274>, Erişim Tarihi: 02.09.2020.
- Sortino, F. A., Price, L. N. (1994). Performance Measurement in a Downside Risk Framework. *The Journal of Investing*, 3(3), 59-64.
- Topcu, M., Gulal, O.S. (2020). The Impact of COVID-19 on Emerging Stock Markets. *Finance Research Letters*, 36, <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101691>, Erişim Tarihi: 10.09.2020.
- Treynor, J., Mazuy, K. (1966). Can Mutual Funds Outguess the Market. *Harvard Business Review*, 44(4), 131-136.

EKLER**EK-1 Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri**

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	ALFA KAT-SAYISI (ALFA RATIO)	BETA [HİSSE - BİST 100]	BETA [HİSSE - USDTRY]	COEFFICIENT OF VARIATION (CV)	DÜŞÜŞ STANDART SAPMASI	GETİRİ [ARİTME-TİK] (INCOME LEVEL)	GETİRİ CAPM [R=Rf+B(Rm-Rf)]
Mean	-0.004411	0.046574	-0.772935	1.039300	0.008913	0.356948	0.361359
Median	0.006851	0.053786	-0.734078	0.450673	0.006394	0.289573	0.336515
Maximum	0.319896	0.765717	0.570232	35.44890	0.058137	1.094510	1.086254
Minimum	-0.264614	-0.457414	-2.585.157	-2.093.221	0.002653	-0.283154	-0.237256
Std. Dev.	0.146588	0.347547	0.650154	8.041413	0.009956	0.323757	0.278596
Skewness	0.228753	0.238030	-0.295979	2.026475	4.208194	0.236052	0.304374
Kurtosis	2.389502	2.183621	3.881871	14.02533	21.36094	2.733602	3.232589
Jarque-Bera	0.727524	1.116384	1.410137	172.4803	509.9498	0.367312	0.530839
Probability	0.695057	0.572243	0.494075	0.000000	0.000000	0.832222	0.766884
Sum	-0.132335	1.397227	-2.318.806	31.17901	0.267392	10.70843	10.84077
Sum Sq. Dev.	0.623150	3.502884	12.25830	1875.265	0.002875	3.039743	2.250858
Observations	30	30	30	30	30	30	30

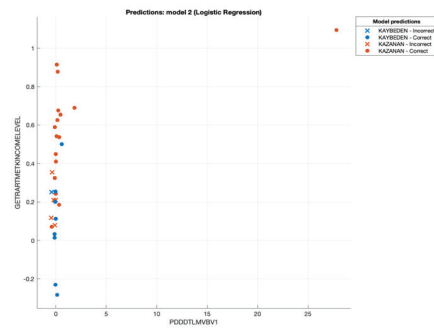
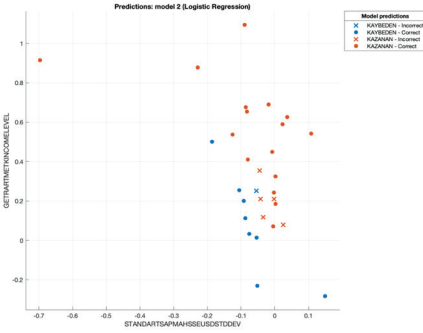
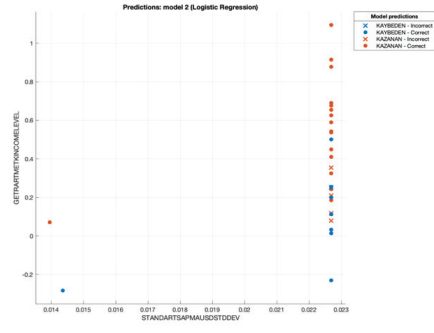
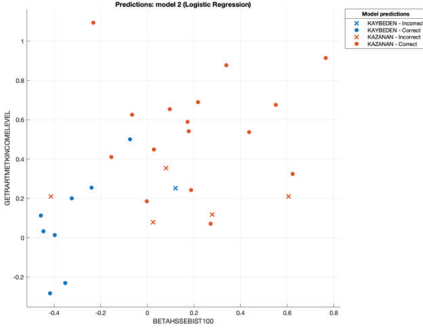
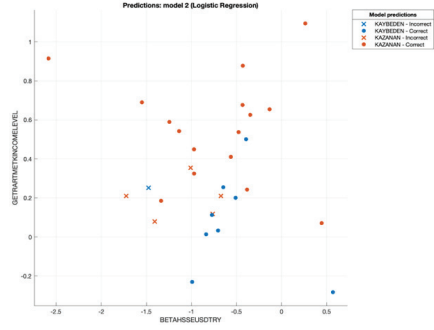
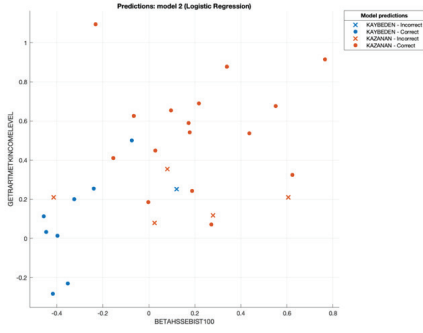
TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	Halka Açık PD/DD (TL) (Public Offered MV/BV)	Halka Açık PD/DD (TL) (Public Offered MV/BV)	Halka Açık PD/DD (TL) (Public Offered MV/BV)	Halka Açık PD/DD (USD) (Public Offered MV/BV)	Halka Açık PD/DD (USD) (Public Offered MV/BV)	Halka Açık PD/DD (USD) (Public Offered MV/BV)	PD/DD (TL) (MV/BV)
Mean	0.344035	0.373326	-0.029291	0.344035	0.373326	-0.029291	0.976369
Median	-0.024401	0.002894	-0.024087	-0.024401	0.002894	-0.024087	-0.065308
Maximum	11.73548	11.11843	0.617048	11.73548	11.11843	0.617048	30.11795
Minimum	-0.704776	-0.235537	-0.762930	-0.704776	-0.235537	-0.762930	-0.880621
Std. Dev.	2.159434	2.032581	0.198917	2.159434	2.032581	0.198917	5.534786
Skewness	5.137768	5.173591	-0.593765	5.137768	5.173591	-0.593765	5.110707
Kurtosis	27.62707	27.86146	10.71581	27.62707	27.86146	10.71581	27.41674
Jarque-Bera	890.0991	906.4454	76.17990	890.0991	906.4454	76.17990	875.8184
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	10.32104	11.19977	-0.878724	10.32104	11.19977	-0.878724	29.29106
Sum Sq. Dev.	135.2315	119.8102	1.147471	135.2315	119.8102	1.147471	888.3818
Observations	30	30	30	30	30	30	30

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	PD/DD (TL) (MV/BV)	PD/DD (TL) (MV/BV)	PD/DD (USD) (MV/BV)	PD/DD (USD) (MV/BV)	PD/DD (USD) (MV/BV)	SHARPE RATIO (ÖDÜL RISK ORANI)	SORTINO RATIO (DÜŞÜŞ RISK ORANI)
Mean	0.998585	-0.022217	0.976369	0.998585	-0.022217	2.397221	28.80601
Median	0.003483	-0.056988	-0.065308	0.003483	-0.056988	2.955653	22.86871
Maximum	27.80887	2.309077	30.11795	27.80887	2.309077	6.087923	76.85006
Minimum	-0.442604	-1.020.336	-0.880621	-0.442604	-1.020.336	-2.313.981	-1.172.591
Std. Dev.	5.080689	0.554560	5.534786	5.080689	0.554560	2.156356	19.93441
Skewness	5.145081	2.291940	5.110707	5.145081	2.291940	-0.388873	0.546476
Kurtosis	27.66127	12.01742	27.41674	27.66127	12.01742	2.522864	3.021975

Jarque-Bera	892.5821	127.9072	875.8184	892.5821	127.9072	1.040683	1.493784
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.594318	0.473837
Sum	29.95756	-0.666502	29.29106	29.95756	-0.666502	71.91664	864.1803
Sum Sq. Dev.	748.5886	8.918580	888.3818	748.5886	8.918580	134.8462	11524.05
Observations	30	30	30	30	30	30	30

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	STANDART SAPMA (HİSSE)(STD.DEV.)	STANDART SAPMA (HİSSE-USD)(STD.DEV.)	STANDART SAPMA (USD)(STD.DEV.)	TREYNOR RATIO (ÖDÜL RISK ORANI)
Mean	-0.041572	-0.063691	0.022119	0.423286
Median	-0.025599	-0.048287	0.022688	0.393882
Maximum	0.163678	0.149320	0.022688	1.292542
Minimum	-0.674261	-0.696949	0.013953	-0.897310
Std. Dev.	0.140779	0.141321	0.002165	0.480935
Skewness	-3.045.412	-3.008.153	-3.478.028	-0.137876
Kurtosis	14.91050	14.75992	13.10637	3.516168
Jarque-Bera	223.6977	218.1144	188.1567	0.428087
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.807313
Sum	-1.247.167	-1.910.740	0.663574	12.69857
Sum Sq. Dev.	0.574743	0.579181	0.000136	6.707670
Observations	30	30	30	30

EK-2. COVID 19 Döneminde Kazanan/Kaybeden Şirketlerin Diğer Lojistik Regresyon Dağılım Grafikleri



EK-2. COVID 19 Döneminde Kazanan/Kaybeden Şirketlerin Diğer Lojistik Regresyon Dağılım Grafikleri (Devamı)

