



Muhasebe ve Finans Öğretim Üyeleri
Bilim ve Araştırma Derneği (MUFAD)

Association of Accounting and Finance
Academics (AAFA)

Sayı / Issue : 93
Ocak / January 2022

Muhasebe ve Finansman Dergisi

Sayı 93 | Ocak 2022

Journal of Accounting and Finance

Issue 93 | January 2022

Muhasebe ve Finansman Öğretim Üyeleri Bilim ve Araştırma Derneği (MUFAD)
MUHASEBE ve FİNANSMAN DERGİSİ
The Journal of Accounting and Finance



Muhasebe ve Finansman Öğretim Üyeleri Derneği (MUFAD) yayını olan Muhasebe ve Finansman Dergisi (The Journal of Accounting and Finance) alan endeksleri kapsamında taranan ve üç ayda bir yayımlanan uluslararası hakemli bir dergidir.

Ocak 1999 tarihinde 3 aylık periyodlarla yayımlanmaya başlanan Dergimiz, 2005 Ocak sayısından itibaren TUBİTAK-ULAKBİM (Sosyal Bilimler Veri Tabanı), 2009 Ekim sayımızdan itibaren EBSCOhost (Business Source Complete) tarafından taranmaya başlanmış ve dergimiz 2011 yılı içinde index copernicus ve ASOS Index kapsamına alınmıştır. Dergimiz Şubat 2016'dan bu yana ProQuest, 27 Ocak 2017'den itibaren SOBİAD veri tabanı tarafından da taranmaktadır.

Genel Yayın Yönetmeni ve Editör Prof. Dr. Ümit GÜCENME GENÇOĞLU	
Yayın Kurulu	Editör Kurulu Üyeleri
Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ	Prof. Dr. Batuhan GÜVEMLİ
Prof. Dr. Sema ÜLKER	Doç. Dr. Elif YÜCEL
Prof. Dr. Seval SELİMOĞLU	Doç. Dr. Yasemin ERTAN
Prof. Dr. Mehmet ÖZBİRECİKLİ	Dr. Tuba BORA KILINÇARSLAN
	Araş. Gör. Alp AYTAÇ

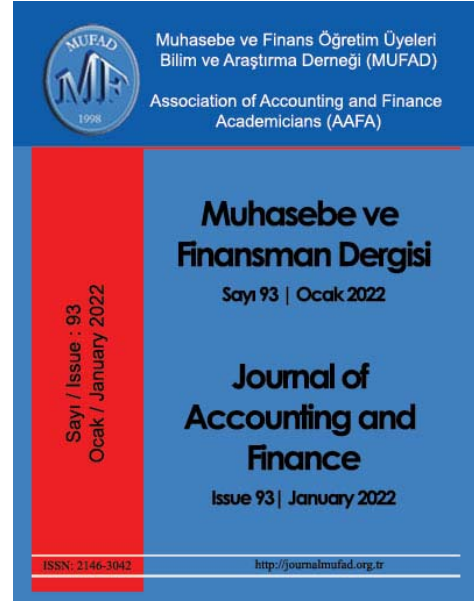


93. Sayı Hakemlerimiz

Prof.Dr. ADNAN SEVİM - Anadolu Üniversitesi/ESKİŞEHİR
Prof.Dr. AYLİN POROY ARSOY - Bursa Uludağ Üniversitesi/BURSA
Prof.Dr. FATİH COŞKUN ERTAŞ - Atatürk Üniversitesi/ERZURUM
Prof.Dr. LEVENT AYTEMİZ - Bandırma Üniversitesi/BANDIRMA
Prof.Dr. MEHMET DEMİR - Sivas Cumhuriyet Üniversitesi/SİVAS
Prof.Dr. MEHMET ÖZBİRECİKLİ - Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi/HATAY
Doç.Dr. ELİF YÜCEL - Bursa Uludağ Üniversitesi/BURSA
Doç.Dr. HAKAN ÖNER - Nişantaşı Üniversitesi/İSTANBUL
Doç.Dr. TUNGA BOZDOĞAN - Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/ESKİŞEHİR
Dr.Öğr.Üyesi Barış AKSOY - Sivas Cumhuriyet Üniversitesi/SİVAS
Dr.Öğr.Üyesi Tolga ALA - Erzinan Binali Yıldırım Üniversitesi/ERZİNCAN
Öğr. Gör. Adile AKTAR - Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi/ISPARTA

İletişim: journal@mufad.org.tr

Dergideki yazılar Derneği bağlamaz. Görüşler yazarlarına aittir.



Hakem Kurulu

Prof.Dr. ADNAN SEVİM - Anadolu Üniversitesi/ESKİŞEHİR
Prof.Dr. BAŞAK ATAMAN GÖKÇEN - Marmara Üniversitesi/İSTANBUL
Prof.Dr. BATUHAN GÜVEMLİ - Trakya Üniversitesi/EDİRNE
Prof.Dr. ENGİN DEMİREL - Trakya Üniversitesi/EDİRNE
Prof.Dr. FATİH COŞKUN ERTAŞ - Atatürk Üniversitesi/ERZURUM
Prof.Dr. FATMA TEKTÜFEKÇİ - Dokuz Eylül Üniversitesi/İZMİR
Prof.Dr. GANİTE KURT - Gazi Üniversitesi/ANKARA
Prof.Dr. GÜRBÜZ GÖKÇEN - Marmara Üniversitesi/İSTANBUL
Prof.Dr. İBRAHİM HALİL EKŞİ - Gaziantep Üniversitesi/GAZİANTEP
Prof.Dr. İREM NUHOĞLU - Boğaziçi Üniversitesi/İSTANBUL
Prof.Dr. LERZAN KAVUT - İstanbul Üniversitesi/İSTANBUL
Prof.Dr. MEHMET BOLAK - Galatasaray Üniversitesi (Emekli)/İSTANBUL
Prof.Dr. MEHMET ÖZBİRECİKLİ - Mustafa Kemal Üniversitesi/HATAY
Prof.Dr. MELEK EKER - Bursa Uludağ Üniversitesi/BURSA
Prof.Dr. METİN SABAN - Bartın Üniversitesi/BARTIN
Prof.Dr. MUHAMMET BEZİRCİ - Selçuk Üniversitesi/KONYA
Prof.Dr. MURAT KIYILAR - İstanbul Üniversitesi/İSTANBUL
Prof.Dr. MÜNEVVER YILANCI - Eskişehir Osmangazi Üniversitesi (Emekli)/ESKİŞEHİR
Prof.Dr. MÜNİR ŞAKRAK - Marmara Üniversitesi/İSTANBUL
Prof.Dr. NERGİS TEK - Dokuz Eylül Üniversitesi (Emekli)/İZMİR
Prof.Dr. NİLÜFER TETİK - Akdeniz Üniversitesi/ANTALYA
Prof.Dr. PEYAMİ ÇARIKÇIOĞLU - İstanbul Kültür Üniversitesi/İSTANBUL
Prof.Dr. RECEP ŞENER - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi/MUĞLA
Prof.Dr. REŞAT KARCIOĞLU - Atatürk Üniversitesi/ERZURUM
Prof.Dr. SELAHATTİN KARABINAR - Sakarya Üniversitesi/SAKARYA
Prof.Dr. SELÇUK KENDİRLİ - Hitit Üniversitesi/ÇORUM
Prof.Dr. SEMRA ÖNCÜ - Manisa Celal Bayar Üniversitesi/MANİSA
Prof.Dr. SERAP SEBAHAH YANIK - Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi/ANKARA
Prof.Dr. SEVAL SELİMOĞLU - Anadolu Üniversitesi/ESKİŞEHİR
Prof.Dr. SÜLEYMAN GÖKHAN GÜNAY - Trakya Üniversitesi/EDİRNE
Prof.Dr. SÜLEYMAN UYAR - Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi/ANTALYA
Prof.Dr. ŞABAN UZAY - Erciyes Üniversitesi/KAYSERİ
Prof.Dr. ŞEREF DEMİR - Maltepe Üniversitesi/İSTANBUL
Prof.Dr. TURHAN KORKMAZ - Mersin Üniversitesi/MERSİN
Prof.Dr. ÜMMÜHAN ASLAN - Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi/BİLECİK
Prof.Dr. YASEMİN KÖSE - Bülent Ecevit Üniversitesi/ZONGULDAK
Prof.Dr. YILDIZ ÖZERHAN - Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi/ANKARA
Prof.Dr. YOSHİAKİ JINNAI - Tokyo Keizai Üniversitesi/JAPONYA
Prof.Dr. ZEYNEP HATUNOĞLU - Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/KAHRAMANMARAS
Doç.Dr. ADEM ANBAR - Bursa Uludağ Üniversitesi/BURSA
Doç.Dr. ALİ APALI - Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi/BURDUR
Doç.Dr. CAN ÖZTÜRK - Çankaya Üniversitesi/ANKARA
Doç.Dr. ELİF YÜCEL - Bursa Uludağ Üniversitesi/BURSA
Doç.Dr. EŞREF SAVAŞ BAŞCI - Hitit Üniversitesi/ÇORUM
Doç.Dr. FATİH BAYRAMOĞLU - Bülent Ecevit Üniversitesi/ZONGULDAK
Doç.Dr. FUNDA ACAR ÖZÇELİK - Bursa Uludağ Üniversitesi/BURSA
Doç.Dr. SUAT KARA - Balıkesir Üniversitesi/BALIKESİR
Doç.Dr. SÜLEYMAN SERDAR KARACA - Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi/TOKAT
Doç.Dr. ŞERİFE SUBAŞI - Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi/BİLECİK
Doç.Dr. YASEMİN ERTAN - Bursa Uludağ Üniversitesi/BURSA
Doç.Dr. ALİ APALI - Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi/BURDUR
Dr. Öğr. Üyesi ALİ KABLAN - Trakya Üniversitesi/EDİRNE
Dr. Öğr. Üyesi AYSUN ATAGAN ÇETİN - Trakya Üniversitesi/EDİRNE
Dr. Öğr. Üyesi BURCU AVCI ÖZTÜRK - Bursa Uludağ Üniversitesi/BURSA
Dr. Öğr. Üyesi BURCU DİNÇERGÖK - Atılım Üniversitesi/ANKARA
Dr. Öğr. Üyesi ESEN KARA - Bursa Uludağ Üniversitesi/BURSA
Dr. Öğr. Üyesi HAKAN ÖNER - Nişantaşı Üniversitesi/İSTANBUL
Dr. Öğr. Üyesi HAŞİM BAĞCI - Aksaray Üniversitesi/AKSARAY
Dr. Öğr. Üyesi İLKNUK ESKİN - Trakya Üniversitesi/EDİRNE
Dr. Öğr. Üyesi MELİH KULLU - University of Central Florida/A.B.D.
Dr. Öğr. Üyesi MURAT OCAK - Trakya Üniversitesi/EDİRNE
Dr. Öğr. Üyesi NAİME USUL - Çankaya Üniversitesi/ANKARA

93. SAYI İÇİNDEKİLER

1. Stok Kontrolünde ABC ve VED Analizi Yöntemlerinin Kullanılması: Bir Üniversite Hastanesi Covid-19 Servislerinde Uygulama	Ersin KORKMAZ Mehmet GÜNER	Vaka Analizi (Case Study)
2. Inflation Accounting in Terms of Tax Legislation and Accounting Standards in Turkey	Naim VAROL	Kuramsal Araştırma (Theoretical Study)
3. Kurumsal Risk Yönetimi ve Bulut Bilişim Sistemi	Hüseyin ÖZYİĞİT	Kuramsal Araştırma (Theoretical Study)
4. Covid-19 Pandemisinde Gıda ve İçecek Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle İncelenmesi: BIST Örneği	Fatih Coşkun ERTAŞ Aslıhan YETİM	Nicel Araştırma (Quantitative Article)
5. Toplam Getiri Yerine Fiyat Getirisi Kullanılmasının Varlık Fiyatlandırma Modelleri ve Portföy Seçimi Üzerine Yapılan Çalışma Sonuçlarına Etkisi	Ömer ÇAYIRLI Koray KAYALIDERE Hüseyin AKTAŞ	Nicel Araştırma (Quantitative Article)
6. Critical Overview of the Geometry of Fraud and a Model Proposal within the Framework of Situational Action Theory	R. Şebnem YAŞAR	Kuramsal Araştırma (Theoretical Study)
7. Return and Volatility Spillover Between Cryptocurrency and Stock Markets: Evidence from Turkey	Erkan USTAOĞLU	Nicel Araştırma (Quantitative Article)

ISSN: 2146-3042

DOI: 10.25095/mufad.1025069

Stok Kontrolünde ABC ve VED Analizi Yöntemlerinin Kullanılması: Bir Üniversite Hastanesi Covid-19 Servislerinde Uygulama*

Ersin KORKMAZ**

Mehmet GÜNER***

ÖZET

Sağlık işletmelerinde stok yönetimi sağlık hizmetlerinin etkin bir şekilde sunulması için önem arz etmektedir. Özellikle, pandemi gibi olağanüstü dönemlerde artan belirsizlikle birlikte stokların temini, saklanması ve kullanımı daha da önemli hale gelmektedir. Bu çalışmanın amacı, pandemi sürecinin beraberinde getirdiği belirsizlik koşullarında bir kamu hastanesinde kullanılan tıbbi sarf malzeme stok harcamalarını stok kontrol tekniklerinden Always Better Control (ABC), Vital-Essential-Desirable (VED) ve ABC-VED Matris yöntemlerini kullanarak sınıflandırmak ve hastanelerde etkin bir stok yönetimi için en uygun yöntemi tespit etmektir. Çalışmada, hastanenin Covid-19 servislerinde 2020 yılında kullandığı tıbbi sarf malzemeler öncelikle ABC analizi ile maliyet kriterine göre, VED analizi ile hasta hayatı için ifade ettiği önem kriterine göre sınıflandırılmıştır. ABC-VED matris yöntemiyle ise her iki kriter birlikte ele alınmış ve tıbbi sarf malzemeler 3 kategoriye ayrılmıştır. Kategori I'de bulunan ve sıkı stok kontrolüne tabi tutulması gereken malzeme tutarı 579.491,98 TL (%79,96); Kategori II'de yer alan ve orta stok kontrolüne tabi olması gereken malzeme tutarı 126.476,92 TL (%17,45) ve Kategori III'te yer alan ve düşük stok kontrolüne tabi tutulması gereken malzeme tutarı ise 18.781,46 TL (%2,59)'dir. Çalışma sonucunda, kullanılan sarf malzemelerin maliyet ve önem düzeylerinin değiştiği pandemi döneminde, etkin bir stok yönetimi için sadece maliyet veya hayati önem kriterini dikkate almak yerine her iki kriterin birlikte değerlendirildiği ABC-VED matris yönteminin kullanılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Stok Yönetimi, ABC Analizi, VED Analizi, ABC-VED Matrisi Analizi.

JEL Sınıflandırması: H51, I11, M41, M11.

Using ABC and VED Analysis Methods in Stock Control: Application in A University Hospital Covid-19 Services

ABSTRACT

Stock management in health enterprises is important for the effective delivery of health services. In particular, with the increasing uncertainty in extraordinary periods such as pandemics, the supply, storage and use of stocks becomes even more important. The aim of this study; to classify the stock expenditures of medical consumables used in a public hospital under the uncertainties brought by the pandemic process, using stock control techniques ABC, VED, and ABC-VED Matrix; and to determine the most appropriate method for effective stock management. In the study, the medical consumables used by the hospital in Covid-19 services in 2020 were classified according to the cost criteria with ABC analysis, and according to the important criterion for patient life with VED analysis. With the ABC-VED matrix method, both criteria were considered together and medical consumables were divided into 3 categories. The amount of material in Category I that must be subject to strict stock control is 579,491.98 TL (79.96%); The amount of material in category II that must be subject to medium stock control is 126,476.92 TL (17.45%), and the amount of material in category III that must be subject to low stock control is 18,781.46 TL (2.59%). As a result of the study, it has been suggested to use the ABC-VED matrix method, in which both criteria are evaluated together, instead of considering only the cost or vitality criteria for effective stock management during the pandemic period when the cost and importance levels of the consumables used to change.

Keywords: Inventory Management, ABC Analysis, VED Analysis, ABC-VED Matrix Analysis.

JEL Classification: H51, I11, M41, M11.

* Bu çalışma, 4-7 Kasım 2021 tarihlerinde yapılan 8. Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresinde özet bildiri olarak sunulmuştur.

Makale Gönderim Tarihi: 17.11.2021, **Makale Kabul Tarihi:** 07.01.2022, **Makale Türü:** Vaka Analizi

** Doç. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, ekorkmaz@erzincan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6787-5368

*** Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, mguner@erzincan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9523-1519

1. GİRİŞ

Sağlık sektöründe sağlık hizmetleri başlığı altında birçok hizmet kalemini sıralamak mümkündür. Laboratuvar hizmetleri, poliklinik hizmetleri, görüntüleme hizmetleri, araştırma hizmetleri ve eğitim hizmetleri gibi hizmetler bunlardan bazılarıdır. Bu hizmetlerin, herhangi bir gecikme yaşanmadan kesintisiz ve kaliteli bir şekilde sunulması hizmet alıcıları için hayati derecede önem taşımaktadır. Özellikle belirsizliğin, yoğunluğun ve yönetilmesi zor risklerin arttığı Covid-19 pandemisi döneminde sunulan sağlık hizmetlerinin kalitesi, güvenilirliği ve sürekliliği daha da önem kazanmıştır. Bu öneme binaen sağlık sektöründen beklentilerin diğer sektörlere nazaran daha yüksek olduğu söylenebilir.

Sağlık işletmelerinin faaliyet alanlarının geniş bir yelpazede olması sağlık hizmetinin üretimi esnasında birçok girdiye ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Diğer bir ifadeyle, sağlık hizmetlerinin başarılı bir şekilde sunulabilmesi için çok çeşitli ve özellikli mal ve malzeme girdileriyle çalışılması gerekir. Sağlık kuruluşlarının tıbbi malzeme harcamaları toplam harcamaların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Dolayısıyla, tıbbi sarf malzemeler için ayrılmış olan kaynakların en etkin şekilde kullanılmasını temin etmek için etkin bir stok yönetim sürecinin yürütülmesi gerekmektedir. Özellikle pandemi gibi olağanüstü dönemlerde, sağlık kuruluşlarından talep edilen hizmet sayısının öngörülemez şekilde artması neticesinde, tüketim miktarlarında önemli değişikliklerin olduğu tıbbi sarf malzemelerin maliyeti, tedariki ve tedarik süresi gibi hususlar daha da önem kazanmaktadır. Olağanüstü dönemlerde, hastanelerde sunulan hizmetlerde kilit rol oynayan mal ve malzeme stokları etkin ve verimli bir şekilde yönetilerek hizmetin aksamaması sağlanmalıdır. Bunun başarılabilmesi ancak çok iyi kurgulanmış bir stok yönetimi ile mümkündür. Bu durum sağlık kurumlarındaki stok yönetiminin önemini ortaya koymaktadır.

Sağlık kuruluşlarında hizmet sunumu için kullanılacak malzemelerin tespit edilmesi, hangi malzemeye ne zaman ve ne kadar ihtiyaç duyulacağını tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu gereklilik, Covid-19 pandemisi gibi öngörülemeyen ve yönetilmesi güç olan dönemlerde daha da önemli bir hal almıştır. Stoklara gereğinden fazla yatırım yapılması sağlık kuruluşlarının karlılığının azalmasına ve sermaye yetersizliklerine neden olabilir. Öte yandan, yetersiz yatırım yapılması ise sunulan sağlık hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanmasını önleyebilir. Tüm bu kararların isabeti bir şekilde verilebilmesi, stokların maliyetler ve hayati önem kriterleri dikkate alınarak etkin bir şekilde yönetilmesi için bazı yöntemler geliştirilmiştir. ABC (Always Better Control) Yöntemi, VED (Vital-Essential-Desirable) Yöntemi ve ABC-VED Matrisi yöntemi bunlardan bazılarıdır.

Sağlık işletmelerinde kullanılan tıbbi sarf malzemeleri, hem maliyetleri hem de hasta hayatı için taşıdıkları önem açısından değerlendirilmeli ve yönetilmelidir. Sadece maliyetin dikkate alındığı durumlarda hasta hayatı için önem arz eden stokların temini ve kullanımında yaşanacak sorunlar sağlık hizmeti sunumunun aksamasına yol açabilecektir. Öte yandan, sadece hayati önem kriterine göre stok yönetimi yapıldığında ise sağlık kuruluşu gereksiz maliyetler ve atıl stoklarla karşı karşıya kalabilecektir. Bu çerçevede çalışmada, bir üniversite hastanesinde kullanılan tıbbi sarf malzeme stokları için yapılan harcamaların stok kontrol tekniklerinden ABC, VED ve ABC-VED matris yöntemleri kullanılarak sınıflandırılması, bu suretle maliyet ve hayati önem kriterlerine göre en uygun stok kontrol yönteminin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mengücekgazi

Eğitim ve Araştırma Hastanesi Covid-19 servislerinde 2020 yılında kullanılan tıbbi sarf malzeme stokları dikkate alınarak yürütülmüştür.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR

Hastaneler sağlık sisteminin en önemli parçalarından biri olan, hizmet üretiminin büyük bir kısmını üstlenen, birey ve toplum sağlığının korunması ve geliştirilmesinde önemli rol oynayan hizmet işletmeleridir. Hastaneler doğrudan hasta tedavisi ve bakımını amaçlamakla birlikte eğitim ve araştırma faaliyetleri de öncelikli amaçları arasında yer alan kuruluşlardır. Hizmet sunan kurumlar arasında yer alan hastaneler; kuruluş ve işletme sermayesi oldukça yüksek olan, farklı hizmet grupları ve eğitim düzeyine sahip personeli bulunan ve faaliyetlerinin yürütülmesinde ileri teknolojiyi kullanma gibi özellikleri bünyesinde bulunduran kuruluşlardır (Kılıç ve Öztürk, 2006:57). Sağlık nedeniyle yaşanan sorunların ertelenemez nitelikte olması, hastanelerin sağlık hizmetlerinin etkin ve verimli bir şekilde yürütülebilmesinde büyük önem taşıdığını göstermektedir (Böker ve Çetin, 2020: 181; Yarar ve İnce, 2017: 1-5).

Hastane işletmeleri kendi içerisinde alt sistemlerden oluşur. Her bir alt sistemin de kendine özgü işleyiş şekli ve özellikleri vardır. Söz konusu sistemlerin etkinliği de birbirine bağlıdır (Karagöz ve Yıldız, 2015:378). Bu durum sağlık hizmetlerini diğer hizmetlerden ayıran başlıca farklılıklar arasında sayılabilir. Diğer bir ifadeyle, kaliteli bir sağlık hizmetinin sunulabilmesi için birçok faaliyetin eş zamanlı yürütülmesi veya birçok faktörün birbirine entegre çalışması gerekir (Tengilimlioğlu,2015:192). Bu entegrasyonun sağlanabilmesi noktasında en önemli konulardan biri de sağlık hizmetlerinin üretiminde kullanılan tıbbi sarf malzeme stoklarının yönetilmesidir.

Stok, genel bir tanımla, belirli bir süre atıl durumda tutulan, kullanılmak veya satılmak amacıyla bulundurulmuş ve ekonomik değeri olan mal ve malzemeler olarak tanımlanabilir (Çelikçapa ve Şenol, 2015:107). Stok kavramı ile genellikle mal ve hizmet üretimi ve satışı için ihtiyaç duyulan fiziksel varlıklar ifade edilmektedir (Tanyaş ve Baskak, 2013:124). Sağlık sektöründe stok kavramı ise, sunulan sağlık hizmetlerinin aksamadan sürdürülmesi amacıyla bulundurulmuş her türlü mal ve malzemeleri ifade etmektedir (Akman, 2003:16). Yapılan çalışmalar sağlık sektöründe stok maliyetlerinin toplam maliyetlerden %10 ile %18 arasında pay aldığını göstermektedir (Rachmania ve Basri, 2013:1). Hastaneler açısından bakıldığında ise stoklara yapılan harcamalar, toplam harcamaların yaklaşık %30 ile %40'ına denk geldiği ifade edilmektedir (Huang, 1998:71). Sağlık harcamalarının önemli bir kısmından pay alan hastaneler, yüksek kaliteli ve düşük maliyetli bir sağlık hizmeti sunabilmek için kaynaklarını verimli kullanmak zorundadır. Özellikle, pandemi dönemiyle birlikte sağlık hizmetlerinde yaşanan yoğunluk ve maliyetlerdeki artışlar dikkate alındığında mevcut varlık ve kaynakların ekonomik ve amacına uygun kullanımının daha çok önem kazandığı söylenebilir.

Yukarıda verilen oranlardan hareketle stok kalemleri, hastaneler açısından çok önemli bir girdi kaynağı olarak değerlendirilebilir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2017: 162). Dolayısıyla hastanelerin stok yönetimini minimum maliyetle yürütebilmesi, talebe odaklı stokların minimum hatayla tahmini, rutin faaliyetlerin devamına imkânı veren stok miktarlarının doğru tespiti, siparişlerin uygun miktarda ve zamanda verilmesi gibi konular önem arz etmektedir (Türk ve Şeker, 2011:713).

İnsan gücü ve tıbbi sarf malzemeler, hastane işletmelerinde hastaların teşhis ve tedavi hizmetlerinin etkin ve verimli bir şekilde sürdürülebilmesi için başlıca unsurlardır. Bu iki unsur, sunulan hizmetin kalitesini ve hastane işletmelerinin rekabet gücünü artırmaktadır. Özellikle ilaç ve tıbbi sarf malzeme stoklarının kalite ve rekabet gücüne istenilen düzeyde katkı sağlaması çok iyi tasarlanmış bir stok yönetimi ile mümkündür. Dolayısıyla hastanelerde direkt malzeme yönetimi anlamına gelen stok yönetimi; doğru malzemeyi doğru miktarda, doğru zamanda ve uygun maliyetle yine doğru yerde bulundurma amacını taşıyan politikalar doğrultusunda planlanmalıdır (Aytekin, 2009:113).

Hastane işletmelerinin toplam varlıkları içinde önemli bir pay alan stok kalemlerine gereğinden fazla yatırım yapılması hastanenin karlılığı üzerinde negatif etki yapabilir. Diğer taraftan, stok yönetim sürecinde optimal stok seviyesinin eksik veya yanlış tespit edilmesi kaynakların atıl kalmasına neden olabilir. Bu durum stokların işletmelerin finansal performansı üzerinde etkili olan önemli kalemler arasında olduğunun bir göstergesidir (Tersine ve Tersine, 1988: 3). Ayrıca, stoklara yetersiz yatırım yapılması halinde ise, özellikle hayati önem taşıyan sağlık hizmetlerinde sürekliliği sağlamada ciddi sorunlarla karşılaşılabilir. Yetersiz stok bulundurmanın maliyeti maddi olduğu kadar maddi olarak değeri ölçülemeyen ölüm gibi kayıplara da yol açabilir (Yiğit, 2014:106-107; Berman ve Weeks, 1992:307). Dolayısıyla stoklarla ilgili cevaplanması gereken her sorunun tüm işletmeler için, özellikle hastaneler için hayati önem taşıdığı söylenebilir.

Hastanelerde stok ve stoksuzluk maliyetlerini en düşük seviyede tutmak için hem maliyet hem de hayati öneme sahip olup olmama, bir başka ifade ile kritiklik durumuna göre sağlık hizmetlerinde kullanılan malzemelerin ve ilaçların stoklanması gerekir. Bunu başarılı bir şekilde uygulayabilmek için stok kontrol yöntemlerinden yararlanılmaktadır (Roy vd.,2010:11). Stokları etkin şekilde yönetmek için kullanılan birçok yöntem geliştirilmiştir. ABC, VED ve ABC-VED Matris yöntemleri de bunlardan bazılarıdır.

Literatür incelendiğinde, sağlık kuruluşlarında ilaç ve tıbbi sarf malzeme stoklarını kapsayan stok yönetimini farklı yöntemler kullanmak suretiyle analiz eden birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, yöntem olarak ele alınan analizler kapsamında, sağlık işletmelerinde stok yönetimini ABC, VED ve ABC-VED Matris yöntemleri kullanarak ele alan çalışmalardan bazıları ifade edilmiştir.

Gupta ve diğ. (2007), bir hastanenin ilaç stoklarını ABC-VED matris analizi ile inceledikleri çalışmalarında, ilgili hastanede kullanılan 325 kalem ilacın %70'ini A grubu, %20'sini B grubu ve %10'unu ise C grubu olarak sınıflamışlardır. Uzman görüşüne dayalı olarak yaptıkları VED analizinde ise söz konusu ilaçların sadece %7,3'lük kısmının hayati öneme sahip V grubunda, %49,3'lük kısmının gerekli ilaç olarak E grubunda ve %43,3'ünün ise isteğe bağlı olarak bulundurulabilecek ilaç olarak C grubunda sınıflandırmışlardır. Çalışmada, iki tekniğin birleştirilmesi suretiyle ABC-VED matrisi oluşturulmuş ve ilaçların 68'i Kategori I, 159'u Kategori II ve 98'i ise Kategori III olarak sınıflandırılmıştır. Sonuç olarak, hastane yönetiminin daha iyi bir stok yönetimi için ABC-VED matrisinden hareketle Kategori I grubunda yer alan ilaçlara odaklanması gerektiği ifade edilmiştir.

Yiğit (2014), bir üniversite hastanesinde ABC-VED matris yöntemini kullanarak ilaç harcamalarını analiz etmiştir. ABC analizini kapsamında, ilaç harcamalarının yaklaşık %90'lık kısmının en düşük maliyetli ilaçlar olarak ifade edilen C grubunda toplandığı; VED

analizinde ise ilaçların büyük oranda bulundurulması gerekenlerin yer aldığı E grubunda sınıflandırıldığı görülmüştür. ABC-VED matris yöntemine göre oluşturulan kategorilerde ise sırasıyla 358 adet (%22,47), 700 adet (%70,58) ve 270 adet (%6,96) ilaç bulunduğu ve hastanenin Kategori I’de yer alan 358 adet ilacı daha sıkı kontrol etmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Çabuk ve diğ. (2018) çalışmalarında, bir kamu hastanesinin 2016 yılı tüketilen tıbbi sarf malzemelerini ABC-VED matris yöntemiyle analiz etmeyi amaçlamışlardır. Hastanede kullanılan 168 kalem tıbbi sarf malzemenin 26’sı (%15,48) A grubunda, 27’si (%16,07) B grubunda ve 115’i (%68,45) C grubunda sınıflanmıştır. VED analizine göre ise, 88 (%52,38) malzeme hayati önem arz eden V grubunda, 23 (%13,69) malzeme bulundurulması gereken malzemeleri ifade eden E grubunda ve 56 (%33,33) malzeme ise isteğe bağlı olarak bulundurulan malzemeler olarak kabul edilen D grubunda yer almıştır. Söz konusu malzemeler ABC-VED matris yöntemiyle kategorilere ayrılmış ve hastane yönetiminin Kategori I’de yer alan malzemeleri daha sıkı takip etmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Yılmaz (2018), İstanbul’da faaliyet gösteren özel bir hastanenin 2016 yılı ilaç tüketim verilerini, ABC ve VED analizleri kullanmak suretiyle ilaçlar için katlanılan yıllık harcama tutarı üzerinden sınıflandırmayı ve bu sayede hastane yönetimi için optimal ilaç depolama miktarının tespitine katkı sağlamayı amaçlamışlardır. ABC-VED matris yöntemine göre, I. kategoride 298, II. kategoride 446, III. kategoride 163 ilaç bulunduğunu ve sonuç olarak yapılan analizlerin özellikle toplam harcamalar içinde önemli bir tutarı ifade eden ilaç harcamaları için güvenlik stok düzeylerinin belirlenmesinde yönetime katkı sağlayacağını belirtmişlerdir.

Fitriana ve diğ. (2018), Endonezya’da bir veteriner fakültesi hastanesi stok kalemlerine ilişkin harcama tutarı ve tüketim miktarlarını, stok kontrol tekniklerini kullanarak analiz etmeyi amaçlamışlardır. ABC-VED matris analizinde ilaç kalemlerinin miktar olarak %25,13, %67,02 ve %7,85’inin sırasıyla kategori I, II ve III’te yer aldığı; maliyet olarak ise kategorilerde yer alan harcama tutar yüzdelerinin sırasıyla %74,17, %24,57 ve %1,26 olduğu hesaplanmıştır. Sonuç olarak, ABC-VED matris analizinin, hastane için ilaç stoklarının yönetiminde benimsenebileceği ve böylece ilaçların mevcudiyetinin ve hasta bakım kalitesinin verimli bir şekilde planlanabileceği ortaya konulmuştur.

Taddele ve diğ. (2019), Etiyopya’da bulunan ikinci düzey bir hastane olan Arbaminch hastanesinin eczanesinde yer alan ilaç stoklarının ABC-VED matris analizi kullanılarak analiz edilmesini ve sıkı yönetim kontrolü gerektiren ilaçların belirlenmesini amaçlamışlardır. Sonuç olarak, Kategori I’e ait ilaçların sıkı envanter kontrolüne tabi tutulması gerektiği, Kategori II ve Kategori III’te yer alan ilaçların ise sırasıyla orta ve alt düzeyde kontrol gerektirdiği; ikinci basamak sağlık kuruluşunda kaynakların verimli kullanılması, israfın ve stokun giderilmesi için ABC-VED tekniklerinin uygulanmasının yerinde olacağı ifade edilmiştir.

Hussain ve diğ. (2019), Hindistan’da bir sağlık kurumunun cerrahi sarf malzeme stoklarını analiz etmek için ABC, VED veya ABC-VED matris yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışma, söz konusu malzemelerin sınıflandırılmasının yanında tedarik sürelerinin hesaplanmasını da amaçlamıştır. ABC analizi, malzemelerin 35 (%14)’ünün A, 52 (%21)’sinin B ve 171 (%69)’ünün C grubuna; VED analizi ise %73’ünün V, %26’sının E ve %1’inin ise D grubuna dahil olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, hastane yönetimlerinin stok dışı

kalma sayısını azaltmak ve tedarik süresini kısaltmak amacıyla stok kontrol tekniklerinden yararlanması gerektiği tespit edilmiştir.

Yiğit ve Yiğit (2019) Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğüne (KHGM) bağlı hastanelerde tüketilen tıbbi malzemeleri ABC, VED ve ABC-VED matris yöntemlerine göre analiz etmeyi amaçlamışlardır. Yapılan analizler neticesinde, ABC yöntemine göre tıbbi malzemelerin tutar olarak %69,63'ü A grubu, %20,04'ü B grubu ve %10,32'si C grubu olarak belirlenmiştir. VED yöntemine göre ise V, E ve D grubunda yer alan malzeme tutar yüzdeleri sırasıyla %50,95, %25,72 ve %23,33 olarak tespit edilmiştir. ABC-VED matris yönteminde ise Kategori I'de toplam tüketilen malzeme tutarının %80,35'i, Kategori II'de %18,16'sı ve Kategori III'te ise %1,49'u yer almıştır. Sonuç olarak, hastanelerde tıbbi malzeme stoklarının maliyet ve kritiklik özelliklerine göre etkin olarak yönetilmesi için ABC, VED ve ABC-VED matris yöntemlerinin bir karar aracı olarak kullanılabilirliği önerilmiştir.

Işıkçelik ve diğ. (2019) Sağlık Bakanlığı'na bağlı 200 yataklı bir hastanenin 2017 yılı ilaç stoklarını ABC, VED ve ABC-VED stok kontrol yöntemleriyle analiz etmeyi amaçladıkları çalışmalarında, ABC yönteminin stokları sadece parasal açıdan sahip oldukları öneme göre, VED yönteminin sadece hayati önem açısından; ABC-VED yönteminin ise stokları hem maddi hem de hayati önem açısından kombine ederek sınıflandırdığını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak, hastane yönetiminin, stok kontrolünü ifade edilen kriterlere göre elde edilen bulguları dikkate alarak yürütmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Tisinli ve Savaş (2019), çalışmalarında İstanbul'da 101 yataklı ve dört ameliyat servisi olan özel bir hastanenin ameliyat servislerinde kullanılan tek kullanımlık tıbbi sarf malzemeleri dikkate alarak ABC, VED ve ABC-VED matris analizi kullanmak suretiyle stok kontrol analizi yapmayı amaçlamışlardır. Malzemelerin her analiz kapsamında sınıflandırıldığı çalışma neticesinde, ameliyat servislerinde etkin bir stok yönetimi uygulayarak maliyetlerin düşürülebileceği ve stokların fiziksel olarak daha etkin yönetilebileceği; ameliyatlara daha ekonomik ve etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için sorumluların ABC, VED ve ABC-VED matris analizi yöntemlerini sürekli olarak kullanmaları gerektiği ifade edilmiştir.

Böker ve Çetin (2020), Trakya bölgesinde hizmet veren özel bir hastanenin 2017 yılı ilaç stokunu maliyet, tüketim, kritiklik ve tedarikçi riski kriterleri çerçevesinde sınıflandırmayı amaçlamışlardır. ABC-VED, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve TOPSIS yöntemlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda, hastanelerin tedarik süreçlerindeki aksaklıklardan kaynaklanabilecek riskleri yönetebilmek için stok sınıflandırmasına önem verilmesi gerektiği, aksi durumda hem hayati önem taşıyan ilaçların temin süreçlerinde sorunlar yaşanabileceği hem de yüksek maliyetlerle karşılaşılabilirliği ifade edilmiştir.

Çil Koçyiğit ve Doğan Çulha (2020) çalışmalarında, özel bir hastanenin yoğun bakım servisindeki tıbbi sarf malzeme tüketimlerinin toplam hastane bütçesi içindeki payını belirlemek ve söz konusu malzeme stoklarını ABC-VED ve ABC-VED matris yöntemi ile analiz etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda; ABC-VED matris analizi neticesinde toplam tüketilen malzeme tutarının %78,58'i Kategori I'de, %19,07'si Kategori II'de ve %2,36'sı da Kategori III'te sınıflandırılmıştır.

Literatür araştırmasında, sağlık kuruluşlarında kullanılan ilaç ve tıbbi sarf malzeme stoklarının yönetiminde ABC, VED ve ABC-VED matris yöntemlerinin kullanılmasını konu edinen ve farklı türdeki sağlık kuruluşlarında tüketilen stokların incelendiği görülmektedir. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda hastanelerin bütününde tüketilen sarf malzemelerin veya ilaçların analiz edildiği görülmüştür. Ancak, bu araştırmanın uygulaması kapsamında verileri kullanılan hastanenin yönetimi ile yapılan görüşmelerde, her servisin ihtiyaçları farklı olduğundan stokların servisler bazında talep ve takip edildiği, hastanenin bütünü için uygulanacak tek bir stok takip prosedürünün gereksiz stok maliyetlerine yol açabileceği tespit edilmiştir. Dolayısıyla, bu çalışmada hastanenin bütününde tüketilen sarf malzeme stoklarından ziyade tek bir serviste tüketilen malzemelerin sınıflandırılmasının daha doğru sonuçlar ortaya koyacağı düşünülmüştür. Öte yandan, Covid-19 pandemi sürecinde sağlık kuruluşlarının işleyişinde önemli değişiklikler ve aşırı yoğunluklar ortaya çıkmış ve söz konusu servislerde tüketilen tıbbi sarf malzeme stoklarının yönetilmesi aşırı derecede önem kazanmıştır. Bu bağlamda, birçok hastanede malzemelerin servis bazında takip edilmesi ve pandemi sürecinin beraberinde getirdiği koşullar dikkate alınarak çalışmada Covid-19 servislerinde tüketilen tıbbi sarf malzemelerin esas alınması ve bu suretle literatüre katkı sağlanması hedeflenmiştir.

3. METODOLOJİ

Çalışmanın bu kısmında araştırmanın amacı, kapsamı, yöntemi ve bulgularına ilişkin değerlendirmeler sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Yöntemi

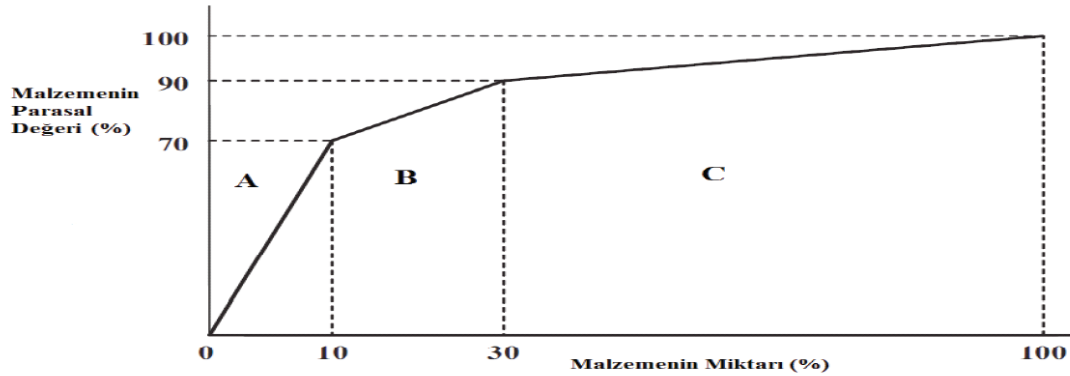
Kavramsal çerçeve ve literatür incelendiğinde sağlık kuruluşlarında stok yönetiminin sunulan sağlık hizmetlerinin kalitesi ve sürekliliği üzerinde önemli etkisi olduğu, ayrıca maliyetlerin kontrol altında tutulması için de önemli bir araç olduğu görülmektedir. Sürdürülebilir sağlık hizmeti sunumu, ihtiyaç duyulan tıbbi malzemelerin doğru zamanda, doğru miktarda temin edilmesini ve stoklanmasını gerektirmektedir. Bununla birlikte, bir hizmet işletmesi olan sağlık kuruluşlarının yüksek maliyetler nedeniyle karlılığının düşmesi de istenmeyen bir durumdur. Olağan koşullar altında dahi önem arz eden stok yönetimi, salgın hastalıkların arttığı ve pandemi haline geldiği dönemlerde daha da kritik bir hal almaktadır. Bu kapsamda, bir üniversite hastanesinin Covid-19 servislerinde kullanılan tıbbi sarf malzeme stokları için yapılan harcamaların stok kontrol tekniklerinden ABC, VED ve ABC-VED matris yöntemleri ile analiz edilip maliyet ve hayati önem kriterlerine göre sınıflandırılması ve en uygun stok kontrol yönteminin tespit edilmesi bu çalışmanın amacı olarak belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında veri setini oluşturmak üzere ilgili hastanenin 2020 yılında tükettiği tıbbi sarf malzemelerin ayrıntılı dökümü elde edilmiştir. Veri seti incelendiğinde ilgili hastanenin Covid-19 servislerinde 2020 yılında 203 çeşit malzeme kullanılmıştır ve kullanılan malzemeler için yapılan toplam harcama tutarı 724.750,37 TL'dir. Bu tutar, hastanenin sadece tek bir servisinde bir yılda kullanılan malzeme tutarının büyüklüğünü ortaya koyması bakımından önem arz etmektedir.

Literatürde stok kontrolü için geliştirilen birçok yöntem mevcuttur. Bu çalışmada, araştırmada kullanılan ABC, VED ve ABC-VED matris yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. ABC (Always Better Control) Yöntemi

İngilizce “Always Better Control (Daima Daha İyi Kontrol)” ifadesindeki kelimelerin baş harflerinin bir araya getirilmesi ile ifade edilen yöntemin çıkış noktası verimliliği artırmak ve daha iyi kararlar almak için genellikle yönetim, ekonomi ve işletmede kullanılan Pareto İlkesine dayanmaktadır. 80-20 kuralı olarak da bilinen ve İtalyan iktisatçı Vilfredo Pareto tarafından geliştirilen Pareto ilkesine göre, birçok olayda sonuçların yaklaşık %80'i, nedenlerin %20'si tarafından üretilmektedir (Dunford, 2014: 141). ABC analizi, uygulama kolaylığı sayesinde oldukça yaygın bir şekilde kullanılmakta olan bir stok sınıflandırma ve yönetim tekniğidir. ABC analizi kullanılarak yapılan sınıflandırmada stok kalemlerinin belli bir dönemdeki maliyetleri belirlenir ve stoklar için yapılan toplam harcama içerisinde her bir stok kaleminin kümülatif oranı incelenerek sınıflandırılmaktadır (Dağsuyu, 2019: 213). Sınıflandırma neticesinde stoklar A, B ve C olmak üzere oransal olarak 3 gruba ayrılır (Şekil 1).



Şekil 1. ABC Yöntemi

Kaynak: Yiğit, 2014: 109.

A grubu stoklar, toplam stok harcamasının kümülatif olarak %70'ini toplam stok miktarının ise %10'unu oluşturmaktadır. B grubu stoklar, toplam stok harcamasının ve toplam stok miktarının kümülatif olarak %20'sini; C grubu stoklar ise kümülatif olarak toplam stok harcamasının %10'unu toplam stok miktarının ise %70'ini oluşturmaktadır (Gupta vd., 2007: 325). A grubunda bulunan stokların oldukça yüksek maliyetli olması söz konusu stokların asgari düzeyde bulundurulmasını ve dikkatli bir şekilde kontrol edilmesini gerektirmektedir. Orta seviyede maliyet ve miktara sahip olan stokların yer aldığı B grubunda orta düzeyde emniyet stoğu bulundurulmalı ve stok kontrolü çok sıkı olmamalıdır. Maliyetin oldukça düşük olduğu C grubunda ise çok sayıda stok bulunmaktadır. Söz konusu stokların maliyeti çok düşük olduğundan fazlasıyla stok yapılabilen ancak stok kontrolü düşük seviyede tutulmaktadır (Reddy, 2008:128; Manhas et al., 2012: 183; Yiğit ve Yiğit, 2019: 256).

3.2. VED (Vital-Essential-Desirable) Yöntemi

“Vital (Hayati), Essential (Gerekli), Desirable (İsteğe Bağlı)” kelimelerinin baş harfleri ile adlandırılan VED yöntemi, stokları mal ve hizmet üretiminde sahip oldukları kritiklik düzeyine göre sınıflandırmaktadır. Bu yöntemde malzemeler V (Vital), E (Essential)

ve D (Desirable) olmak üzere üç grupta toplanır ve kritiklik düzeyleri şu şekilde ifade edilmektedir (Gupta et al. 2007):

V (Vital): Yokluğunda işletmenin mal veya hizmet üretimini gerçekleştiremediği, hayati önem taşıyan stoklardır.

E (Essential): Yokluğunda alternatifler stoklar ile işletmenin mal veya hizmet üretimini devam ettirebildiği fakat ürün ve hizmet kalitesinden ödün verilmesinin gerekebileceği stoklardır.

D (Desirable): Yokluğunda işletmenin mal veya hizmet üretimini sürdürebildiği ve isteğe bağlı olarak işletmede bulundurulmuş stoklardır.

3.3. ABC-VED Matrisi Yöntemi

Mal veya hizmet üretiminde bütün stok kalemlerinin ayrı ayrı izlenmesinin getirdiği zorluktan dolayı, stok yönetimi için önem arz eden maliyet ve kritiklik unsurları dikkate alınarak hem stok harcamalarının büyük bir bölümünü oluşturan hem de üretim için son derece önemli olan stoklar belirlenerek bu doğrultuda bir stok yönetim sistemi uygulanmalıdır. ABC ve VED yöntemlerinin ortaya koyduğu stok sınıflandırmaları çerçevesinde stokların hem parasal büyüklük hem de kritiklik değerlerini bir arada değerlendirmek maliyet ve hayati önem ikileminden kurtularak stokların daha etkin bir şekilde yönetilmesini sağlayacaktır (Işıkçelik vd., 2019: 309).

ABC-VED yönteminde stoklar, ABC ve VED analizlerinden elde edilen bulguların gruplandırılmasıyla üç farklı kategori altında toplanmaktadır. Tablo 1, oluşturulan kategorileri ve her bir kategoride yer alan grupları göstermektedir.

Tablo 1. ABC-VED Matrisi

VED \ ABC	V	E	D
A	AV	AE	AD
B	BV	BE	BD
C	CV	CE	CD

Kaynak: Işıkçelik vd., 2019: 309.

Tablo 1’de yer alan matristen hareketle oluşturulan 3 kategori ve kategorilerde bulunan stok grupları şu şekildedir (Yiğit ve Yiğit, 2019: 257):

I. Kategori (AV, AE, AD, BV, CV): Bu grupta yer alan stoklar hem mal veya hizmet üretimi için hayati önem taşımakta hem de yüksek maliyet ihtiva etmektedir. Dolayısıyla, makul bir fiyatla temin edilmesi, stok seviyelerinin sürekli bir şekilde sıkı olarak izlenmesi ve denetlenmesi gerekmektedir.

II. Kategori (BE, CE, BD): Mal ve hizmet üretiminin kaliteli bir şekilde sürdürülebilmesi için gerekli olan stokların yer aldığı kategoridir. Orta düzey maliyete sahip stokların bulunduğu grubun stok kontrolü de orta seviyede yapılmalıdır.

III. Kategori (CD): Bu grupta bulunan stoklar ise hem maliyet hem de önem düzeyi açısından düşük seviyeli stoklardır. Bulundurulması isteğe bağlı stoklar olduğundan stok kontrolünün düşük düzeyde yapılması gerekmektedir.

Veri seti analize hazır hale getirildikten sonra, ABC yöntemine göre 2020 yılı toplam sarf malzeme harcamalarının yaklaşık %70'lik kısmı A grubuna, %20'lik kısmı B grubuna ve %10'luk kısmı C grubuna ayrılmıştır. VED yöntemine göre sarf malzemelerin gruplandırılması amacıyla 3 farklı uzmandan görüş alınmış ve malzemeler ilgili servislerde tedavi gören hastaların tedavileri için taşıdıkları hayati önem düzeyine göre V (Vital), E (Essential) ve D (Desirable) gruplarına ayrılmıştır. Son olarak, ABC-VED Matris yöntemi kullanılarak diğer yöntemlerden elde edilen bulgular bir araya getirilmiş ve tıbbi sarf malzemeler maliyet ve kritiklik seviyelerine göre 3 kategoriye ayrılmıştır.

3.4. Bulgular

Hastanenin Covid-19 servislerinde kullanılan tıbbi sarf malzemeleri toplam harcama içinde kümülatif olarak en yüksekten en düşüğe göre tespit ederek gruplandıran ABC analizinden elde edilen bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. ABC Analizi

ABC	Stok Miktarı		Stok Değeri	
	Sayı	%	Tutar (TL)	%
A	14	6,9	499.371,45	68,9
B	23	11,3	151.467,01	20,9
C	166	81,8	73.911,91	10,2
Toplam	203	100	724.750,37	100

ABC yöntemine göre, toplam 203 kalem sarf malzemenin %6,9'u A grubu, %11,3'ü B grubu ve %81,8'i ise C grubu tıbbi sarf malzemeler arasında gruplanmıştır. 2020 yılında sarf malzemeler için yapılan 724.750,37 TL'lik harcamanın %70,46 (499.371,45 TL)'sı A grubu, %20,9 (151.467,01 TL)'u B grubu, %10,2 (73.911,91 TL)'si ise C grubu sarf malzemelerden oluşmaktadır. A grubunu oluşturan sarf malzemelerden kümülatif olarak en yüksek maliyeti ihtiva eden ilk 3'ü sırasıyla; 118.762,74 TL maliyet ile “Yüksek Frekans Akışlı Diffüzyon Sürekli Pozitif Havayolu Terapi Seti (EZPAP)”, 74.742,97 TL maliyet ile “Non-Steril Cerrahi Önükleme-XL” ve 43.480,03 TL maliyet ile “Maske N95-FPP3” olarak tespit edilmiştir. B grubunda yer alan ilk 3 sarf malzeme; 13.252,72 TL maliyet ile “Kanül I.V. No:22(Mavi)”, 12.787,20 TL maliyet ile “Dispozitif Mekanik Ventilator” ve 12.149,16 TL maliyet ile “Damla Ayar Seti” olarak belirlenmiştir. Son olarak C grubu sarf malzemelerden en yüksek maliyetli ilk 3'ü; 2.546,75 TL maliyet ile “Ambu Seti Yetişkin”, 2.151,36 TL maliyetli “Saatli İdrar Torbası” ve 2.088,40 TL maliyetli “Koruyucu Gözlük” olmuştur.

Tıbbi sarf malzemelerin Covid-19 servislerinde tedavi gören hastalar için ifade ettiği kritiklik düzeyine göre gruplandırılmasını sağlayan VED analizi bulguları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. VED Analizi

VED	Stok Miktarı		Stok Değeri	
	Sayı	%	Tutar (TL)	%
V	69	33,99	139.254,92	19,21
E	88	43,35	539.458,02	74,43
D	46	22,66	46.037,43	6,36
Toplam	203	100	724.750,37	100

VED yöntemine göre, 203 kalem tıbbi sarf malzemenin miktar olarak %33,99'u V grubunda, %43,35'i E grubunda ve %22,66'sı D grubunda sınıflandırılmıştır. 2020 yılında sarf malzemeler için yapılan 724.750,37 TL'lik harcamanın %19,21 (139.254,92 TL)'i V grubunda, %74,43 (539.458,02 TL)'ü E grubunda ve %6,36 (46.037,43 TL)'sı ise D grubunda yer almıştır. “Disposible Mekanik Ventilator”, “Forseps Yöntemli Perkütan Trakeostomi Seti” ve “Maske 3 Katlı Lastikli Disposible (Tek Kullanımlık)” V grubunu oluşturan tıbbi sarf malzemelere; “Antimikrobiyal Gümüş İçerikli Vakum Yardımlı Orta Kapama Seti (OR2160)”, “Vinil Pudrasız Non Steril Muayene Eldiveni” ve “Kan Kültür Şişesi” E grubu sarf malzemelere, “Gazlı Bez”, “Pamuk” ve “Vakumlu İdrar Torbası” ise D grubu malzemelere örnek olarak ifade edilebilir.

Tablo 4'te ABC ve VED yöntemlerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulan matris bulguları yer almaktadır.

Tablo 4. ABC-VED Matris Analizi

ABC- VED Matrisi	V			E			D			Toplam Miktar	Toplam (TL)
	Matris	Stok Miktarı	Stok Değeri (TL)	Matris	Stok Miktarı	Stok Değeri (TL)	Matris	Stok Miktarı	Stok Değeri (TL)		
A	AV	2	59.134,38	AE	12	440.237,07	AD	0	0	14	499.371,45
B	BV	9	58.513,78	BE	10	65.697,26	BD	4	27.255,97	23	151.467,01
C	CV	58	21.606,76	CE	66	33.523,69	CD	42	18.781,46	166	73.911,91
Toplam		69	139.254,92		88	539.458,02		46	46.037,43	203	724.750,37

Tablo 4'te görüldüğü üzere, ABC-VED matrisi neticesinde ABC ve VED yöntemlerindeki grupların bir araya getirilmesi ile 9 alt kategori oluşturulmuştur. Oluşturulan alt kategorilere göre, 2020 yılında yapılan 724.750,37 TL'lik tıbbi sarf malzeme harcaması toplam harcama içindeki payı en çok olandan en az olana doğru; AE (440.237,07 TL), BE (65.697,26 TL), AV (59.134,38 TL), BV (58.513,78 TL), CE (33.523,69 TL), BD (27.255,97 TL), CV (21.606,76 TL), ve CD (18.781,46 TL) şeklinde sıralandığı görülmektedir. Alt

kategorilerde bulunan stok miktarına göre ise; CE (66), CV (58), CD (42), AE (12), BE (10), BV (9), BD (4) ve AV (2) şeklinde bir sıralama oluşmuştur. En yüksek maliyetli (A) ancak hayati öneme sahip olmayan isteğe bağlı (D) sarf malzemelerin bulunduğu AD grubunda herhangi bir malzemenin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Alt kategorilerde yer alan tıbbi malzemeler ABC-VED Matris yöntemine göre 3 temel kategoride birleştirilmiş ve Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. ABC-VED Matris Analizi Kategorileri

KATEGORİ		Stok Miktarı	Stok Miktarı (%)	Stok Değeri	Stok Değeri (%)
I	AV+AE+AD+BV+CV	81	39,90	579.491,99	79,96
II	BE+CE+BD	80	39,41	126.476,92	17,45
III	CD	42	20,69	18.781,46	2,59
Toplam		203	100	724.750,37	100

Tıbbi sarf malzemelerin hem yüksek maliyetli hem de hasta tedavisi için yüksek hayati önem arz eden kritikliğe sahip olanları I. Kategoride sınıflandırılmıştır. Söz konusu sarf malzemelerin toplam stok miktarı içindeki payı %39,90 (81 kalem) ve toplam harcama içindeki payı ise %79,96 (579.491,99 TL) olarak gerçekleşmiştir. Sarf malzemelerin **hizmet sunumunun kaliteli bir şekilde sürdürülebilmesi için gerekli olan ve orta düzey maliyete sahip olanlarının yer aldığı** II. Kategori, miktar olarak toplam sarf malzemenin %39,41 (80 kalem)’ini, toplam harcamanın ise %17,45 (126.476,92 TL)’ini ihtiva etmektedir. III. Kategori, maliyet ve hayati önem açısından düşük değere sahip sarf malzemelerin bulunduğu gruptur. Kategoride bulunan sarf malzemeler miktar olarak toplamın %20,69 (42 kalem)’unu, maliyet olarak ise toplam harcamanın sadece %2,59 (18.781,46 TL)’unu ifade etmektedir.

4. SONUÇ

İnsan hayatı için temel gereksinim olarak ifade edilen sağlık hizmetlerinin sunumu kaliteli ve kesintisiz bir şekilde yapıldığı sürece etkindir. Kaliteli ve kesintisiz sağlık hizmetinin sunulabilmesinde en önemli anahtarlardan birisi de ihtiyaç duyulan altyapı, teçhizat ve malzemenin yönetilmesidir. 2019 yılında başlayan Covid-19 salgını ile ortaya çıkan hasta yoğunluğu, sağlık kuruluşlarında önemli değişikliklerin yapılmasını zorunlu kılmıştır. Birçok hastanede daha önce farklı branşlarda hizmet veren servisler Covid-19 servisine dönüştürülmüştür. Yaşanan yoğunluk, söz konusu servislerde hastalara hizmet sunumu sırasında kullanılan tıbbi sarf malzemelerin siparişlerini, stoklanmasını ve tüketilmesini de daha önemli hale getirmiştir. Stok yönetimi çerçevesinde, asgari ve optimal sipariş miktarının belirlenmesi, stokların önem düzeyine göre takip ve kontrol edilmesi gerekmektedir. Stok yönetim tekniklerinden ABC analizi, VED analizi ve ABC-VED Matris Analizi stokların etkin yönetimi için geliştirilen yöntemlerdendir. Bu çalışmada, Erzincan Mengücekgazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nin Covid-19 servislerinde 2020 yılında tüketilen tıbbi sarf malzemeler veri seti olarak alınmış ve etkin stok yönetimi için söz konusu yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma kapsamında yapılan analizler sonucunda, hastanenin Covid-19 servislerinde 2020 yılında 203 adet tıbbi sarf malzeme kullanıldığı ve bu malzemeler için yapılan toplam harcamanın 724.750,37 TL olduğu belirlenmiştir.

Stokların toplam harcama içindeki kümülatif payına göre gruplandırıldığı ABC analizinde, kullanılan tıbbi sarf malzemelerin %68,90'ı maliyetin en yüksek olduğu, dolayısıyla sıkı şekilde takip edilmesi gereken stokların yer aldığı A grubunda, %20,90'ı orta düzeyde maliyeti ifade eden ve A grubuna göre daha az kontrol gerektiren stokların yer aldığı B grubunda, %10,20'si ise en düşük maliyetli ve düşük stok kontrolü gerektiren stokların yer aldığı C grubunda sınıflandırılmıştır.

Stokların hasta hayatı için taşıdığı öneme göre sınıflandırıldığı VED analizinde, tıbbi sarf malzeme stoklarının %19,21'i hasta hayatı için yüksek öneme sahip olup titizlikle takip edilmesi gereken stokların yer aldığı V grubunda, %74,43'ü hasta hayatı için orta düzeyde öneme sahip olan ve dolayısıyla orta düzeyde stok takibi gerektiren stokların bulunduğu E grubunda ve %6,36'sı ise hasta hayatı için risk teşkil etmeyen, isteğe bağlı olarak stokta tutulan ve düşük stok takibi gerektiren stokları ihtiva eden D grubunda sınıflandırıldığı tespit edilmiştir.

ABC analizi ve VED analizi sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, yüksek maliyetli malzemelerin bulunduğu A grubunda sınıflandırılan 14 kalem malzemenin 2'sinin; orta düzey maliyetli malzemelerin bulunduğu B grubunda sınıflandırılan 23 kalem malzemenin 9'unun; düşük maliyetli C grubu malzemelerden ise 166 kalem malzemenin 58'inin en yüksek hayati önemi arz eden V grubunda da yer aldığı belirlenmiştir. Özellikle, C grubu düşük maliyetli malzemelerin önemli bir kısmının hayati önem taşıyan V grubu malzemelerden olması nedeniyle, malzemelerin hem maliyetlerinin hem de hayati önem düzeylerinin bir arada değerlendirilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Bu sonuç, sadece maliyetlere göre sınıflandırma yapılarak stok takibi yapılması durumunda, düşük maliyetli stok kalemleri içerisinde yer alan hayati öneme sahip malzemelerin tedarikinde, stoklanmasında ve sağlık hizmetlerinin sunumunda aksaklıklar yaşanabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Stokların sadece maliyetlerine göre sınıflandırılması hasta hayatı için önem arz eden bir stokun temini ve bulundurulmasında aksaklıklar yaşanmasına sebep olabilir. Ayrıca, stokların sadece hasta hayatı için taşıdığı öneme göre sınıflandırılması sağlık kuruluşunun gereksiz maliyetlerle karşı karşıya kalmasına neden olabilir. Bu sorunların yaşanmaması için her iki kriterin bir arada ele alınması gerektiği gerçeğinden hareketle yapılan ABC-VED matris analizine göre tıbbi sarf malzemeler 3 kategoriye ayrılarak sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Kategori I'de yer alan malzeme tutarı toplam harcamanın %79,96'sıdır. Hastane yönetimleri, Kategori I'de sınıflandırılan malzemelerin hayati önem taşıması ve maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle, söz konusu malzemeleri ihtiyaç duyulan miktarda, istenilen zamanda ve uygun fiyatla temin ederek stokta bulundurulmasından sorumludurlar. Bu kategoride yer alan malzemelerin optimal sipariş miktarı, stok tedarik süresi ve emniyet stoku seviyesi gibi faktörler dikkate alınarak düzenli olarak takip edilmesi ve sıkı bir şekilde denetlenmesi gerekmektedir. Pandemi sürecinde, hastanede kullanılan malzemelerin maliyetlerinin ve önem düzeylerinin değişmesi nedeniyle Kategori I'de yer alan kalemlerin daha dikkatli bir şekilde takibi yapılmalıdır.

Kategori II’de sınıflandırılan tıbbi sarf malzeme tutarı toplam harcamanın %17,45’idir. Kategori II’de, sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için gerekli olan malzemeler yer almaktadır. Bu kategorideki malzemeler Kategori I’e kıyasla hasta hayatı açısından daha az öneme sahiptir. Fakat, sağlık hizmetlerinin sunumunda aksaklıklar yaşanmaması için bu malzemelerin de tüketim ve stok düzeyleri ile stok yönetimini etkileyebilecek diğer faktörler göz önüne alınarak takip edilmesi gerekir.

Kategori III’te bulunan tıbbi sarf malzeme tutarı toplam harcamanın sadece %2,59’udur. Bu kategorideki malzemeler, maliyet ve hayati önem düzeyi düşük olan, stokta tutulması isteğe bağlı olan ve genellikle sağlık çalışanlarının vaka özelinde kullandıkları malzemelerdir. Hastane yönetimlerinin bu kategoride yer alan malzemeler için düşük seviyede bir stok kontrolü yapmaları yeterlidir.

Yapılan analizler dikkate alındığında çalışmada hastane yönetimlerinin stok kontrolünü etkin bir şekilde yürütülebilmesi için şu öneriler ifade edilebilir:

- Kategori I’de yer alan tıbbi sarf malzemelerin hem maliyet hem de hasta hayatı için taşıdığı öneme binaen tedarik süreçleri izlenmeli, alternatif tedarikçiler tespit edilerek yaşanabilecek aksaklıkların önüne geçilmelidir. Bu kategoride yer alan AE, BE, AV ve BV grubu tıbbi sarf malzemelerin diğer gruplara göre daha fazla özenle izlenmesi gerekmektedir.
- Hastane Bilgi Yönetim Sistemi aracılığı ile ilgili tüm birimlerin koordinasyonunda stok tanımlama ve takipleri yapılmalı, belirlenen esaslar dahilinde azalan stoklar için uyarı mekanizmaları kurulmalı ve takip edilmelidir.
- Maliyetlerin düşürülebilmesi için tıbbi sarf malzemeler için toplu alım sözleşmeleri yapılmalıdır. Ancak, stok yığılması ve buna bağlı olarak artan stok maliyetleri ile yüzleşmemek için teslimatlar belirlenen yöntem dahilinde partiler halinde alınmalıdır.

ABC yöntemi hastanenin tıbbi malzeme stoklarını maliyetlerini esas alarak, VED yöntemi ise tedavi gören hastalar için sahip olduğu kritiklik düzeyini esas alarak sınıflandırmıştır. ABC-VED matris yöntemi ise tıbbi malzeme stoklarının yönetiminde hem maliyetin hem de kritikliğin dikkate alındığı yöntem olarak dikkat çekmektedir. Hastane yönetimlerinin pandemi döneminin koşullarını da dikkate alarak stok yönetim ve kontrolünü ABC-VED matris yöntemine göre yapması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akman, Mustafa (2003), Hastanelerde Lojistik Yönetim, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- Aytekin, Sinan (2009), “Tam Zamanında Stok Yönetimi Just-In-Time Felsefesinin Hastane İşletmelerine Uygulanabilirliği ve Bir Üniversite Hastanesi Örneği”, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(21), ss. 102-115.
- Berman, Howard J. - Weeks, Lewis E. (1992), “The Financial Management Of Hospitals Administration”, On Press, Newyork.

- Böker, Zehra - Çetin, Onur (2020), “Sağlık Sektöründe ABC-VED AHP ve Topsis Yöntemleri Kullanılarak Çok Kriterli Stok Sınıflandırması”, Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi, 15(53), ss. 178-208.
- Çabuk, Yasemin - Babacan, Atilla - Gürel, Ali (2018), “Hastanelerde ABC ve VED Analizi ile Stok Yönetimi”, Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences, 4(01), ss. 67-81.
- Çelikçapa, Feray Odman - Şenol, Gökhan (2015), Üretim Yönetimi, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa.
- Çil Koçyiğit, Seyhan – Doğan Çulha, Emine (2020), “Hastanelerde Stok Kontrol Faaliyetlerinin ABC ve VED Analizleriyle Değerlendirilmesi: Bir Özel Hastane Örneği”, Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi, 20(60), ss.37-56.
- Dağsuyu, Cansu (2019), “Bulanık ABC-VED Analizi ile Metal Sektöründe Stok Sınıflandırması”, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 24(3), ss. 211-220.
- Dunford, Rosie - Su, Quanrong - Tamang, Ekraj - Wintour Abigail (2014), “The Pareto Principle”, The Plymouth Student Scientist, 7(1), pp. 140-148.
- Fitriana, Ida - Satria, Raden Gagak Donny - Setiawan, Dwi Cahyo Budi (2018), “Medicine Inventory Management by ABC-VED Analysis in the Pharmacy Store of Veterinary Hospital”, Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 13(1), pp. 85-90.
- Gupta R. - Gupta K.K. - Jain B.R. - Garg G.R. (2007), “ABC and VED Analysis in Medical Stores Inventory Control”, Medical Journal Armed Forces India, 63(4), pp. 325-327.
- Huarng, Fenghueih (1998), Hospital Material Management in Taiwan: A Survey, Hospital Materiel Management Quarterly, 19(4), pp. 71-81.
- Hussain, Mansoor - Siddharth, Vijaydeep - Arya, Sanjay (2019), “ABC, VED and Lead Time Analysis in The Surgical Store of A Public Sector Tertiary Care Hospital in Delhi”, Indian Journal of Public Health, 63(3), pp. 194-198.
- Işıkçelik, Ferda - Özkan, Okan - Ağırbaş, İsmail (2019), “Hastane İlaç Stoklarının ABC, VED ve ABC-VED Yöntemleri İle Analizi”, Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 22(2), ss. 305-318.
- Karagöz, Fırat - Yıldız, Mehmet Selami (2015), “Hastane İşletmelerinde Stok Yönetimi İçin ABC ve VED Analizlerinin Uygulanması”, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 13(2), ss. 375-396.
- Kılıç, Mustafa - Öztürk, Hatice (2006), “Hastanelerde Mesai Saatleri Dışında Yürütülen Yönetim Hizmetleri: Ankara İli Eğitim Hastanelerinde Bir Alan Araştırması”, Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 9(1), ss 55-79.

- Manhas Anil K. - Aubid, Malik - Haroon, Rashid - Sheikh Mushtaq A. ve Syed, A.T. (2012), "Analysis of Inventory Drug and Pharmacy Department of a Tertiary Care Hospital", *Analysis*, 25(3), pp. 183-185.
- Rachmania, Ilma Nurul - Basri, Mursyid Hasan (2013), "Pharmaceutical Inventory Management Issues in Hospital Supply Chains", *Management*, 3(1), pp. 1-5.
- Reddy, V. Venkat (2008), "Managing a Modern Hospital: Hospital Materials Management", Edited by Srinivasan, Sage Publications Inc, California, USA.
- Roy, Rabindra Nath - Manna, Saikat - Sarker, Gautam Narayan (2010), "Applying Management Techniques for Effective Management of Medical Store of a Public Sector Undertaking Hospital", *Indian Journal Prev. Soc. Med*, 41(1), pp. 11 14.
- Savaş, Hüseyin Okan (2018), *Özel Bir Hastanenin Ameliyathanesinin Stok Kontrolünde ABC, VED ve ABC-VED Matriks Analizinin Kullanımı*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Yeniüzyıl Üniversitesi, İstanbul.
- Taddele, Biruk Wogayehu - Wondimagegn, Ayalewu Adinewu - Asaro, Mulugeta Asfaw - Sorato, Mende Mensa - Gedayi, Bisrat Gissila - Hailesilase, Anidinet Assefa (2019), "ABC-VEN Matrix Analysis of The Pharmacy Store in A Secondary Level Health Care Facility in Arbaminch Town", *Journal of Young Pharmacists*, 11(2), pp. 182-185.
- Tanyaş, Mehmet - Baskak, Murat (2013), *Üretim Planlama ve Kontrol*, İrfan Yayıncılık, İstanbul.
- Tengilimoğlu, Dilaver (2015), "Sağlık Hizmetlerinde Pazarlama Karmaşı Elemanları ve Özellikleri", *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 55 (1), ss. 187-202.
- Tengilimoğlu, Dilaver - Yiğit, Vahit (2017), *Sağlık İşletmelerinde Tedarik Zinciri ve Malzeme Yönetimi*, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Tersine, Richard J. – Tersine, Michele G. (1988), *Instructor's Manual to Principles of Inventory and Materials Management*, North-Holland.
- Tisinli, Ayla - Savaş, Okan (2019), "Ameliyat Odalarında Stok Kontrol Yöntemleri: ABC, VED ve ABC-VED Matriks Analizi", *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 6 (2), ss. 101-109.
- Türk, Murat ve Şeker, Mustafa (2011), "Stratejik Stok Yönetimi: Bir Kamu Hastanesi Örneği", *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), ss. 713-727.
- Yarar, Onur - İnce, Özgür (2017). *Sağlık Kuruluşlarında Hasta Hizmetleri*, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara
- Yılmaz, Faruk (2018), "The Drug Inventories Evaluation of Healthcare Facilities Using ABC And VED Analyzes", *Istanbul Journal of Pharmacy*, 48(2), pp. 43-48.

Yiğit, Arzu - Yiğit, Vahit (2019), “Tıbbi Malzeme Stok Kontrolünde ABC ve VED Analizi: Sağlık Bakanlığı Hastanelerinde Bir Araştırma”, Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 10(24), ss. 254-263.

Yiğit, Vahit (2014), “Hastanelerde Stok Kontrol Analizi: Akdeniz Üniversitesi Hastanesinde Bir Uygulama”, Sayıştay Dergisi, 93, ss. 105-128.

Inflation Accounting in Terms of Tax Legislation and Accounting Standards in Turkey*

Naim VAROL**

ABSTRACT

Inflation is the level of prices increasing at a substantial rate over some time, thus requiring more money each year to buy a given amount of goods and services. Financial statements are instruments of an enterprise that show the financial situation and outcomes of functions. In high inflationary periods, if they are reported in the monetary unit of the identical hyperinflationary economy they do not reflect the real financial situation and activity outcomes of an entity. Many arrangements have been made to prevent the negative effects of inflation on the presentation of financial tables in Turkey. The most important regulation to eliminate the impact of inflation on the financial statements is Tax Procedural Law No. 5024, the Law Amending the Income Tax Law, and Corporate Tax Law. In addition, The Public Oversight Organisation has published TAS 29 of Turkish Accounting Standards and Chapter 25 of Financial Reporting Standard for Large and Medium-sized Entities, Financial Reporting in Hyperinflationary Economies. In recent years, the inflation rate has remained at double-digit points in Turkey. In this study, inflation accounting is analyzed in terms of tax legislation and accounting standards and found that firstly, a prerequisite rate for application of the inflation adjustment is kept high and based only on The Turkish Statistical Institute's data, secondly the deficiencies in the tax legislation related to inflation accounting and finally mismatches between tax legislation and accounting standards. The aim of the study is to determine the deficiencies in the legislation and practice related to inflation accounting and to propose solutions. In the study, a literature review was conducted.

Keywords: Inflation Accounting, Tax Legislation, Financial Reporting

JEL Classification.: M40, M41

Türkiye'de Vergi Mevzuatı Ve Muhasebe Standartları Açısından Enflasyon Muhasebesi

ÖZET

Enflasyon, her yıl belirli bir miktarda mal ve hizmet satın almak için daha fazla para gerektiren belli bir dönem içinde fiyat seviyesinde önemli oranda meydana gelen artıştır. Finansal tablolar, bir işletmenin finansal durumunu ve faaliyet sonuçlarını yansıtan araçlardır. Yüksek enflasyonlu dönemlerde, tablolar aynı yüksek enflasyonlu ekonominin para biriminde rapor edilmeleri durumunda, bir işletmenin gerçek finansal durumunu ve faaliyet sonuçlarını yansıtmazlar. Enflasyonun Türkiye'deki finansal tabloların sunumuna olumsuz etkilerini önlemek için birçok düzenleme yapılmıştır. Enflasyonun finansal tablolara etkisini azaltmaya yönelik en önemli düzenleme 5024 sayılı Vergi Usul Kanunu, Gelir Vergisi Kanunu ve Kurumlar Vergisi Kanunu'nda yapılan değişikliklerdir. Ayrıca, Kamu Gözetimi Kurumu, Türkiye Muhasebe Standartları'ndan TMS 29 ve Büyük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler için Finansal Raporlama Standardı'nın 25. Bölümü olan Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama Standartları'nı yayımlamıştır. Son yıllarda, Türkiye'de enflasyon oranı çift haneli rakamlarda seyretmektedir. Bu çalışmada enflasyon muhasebesi vergi mevzuatı ve muhasebe standartları açısından analiz edilmiş ve öncelikle enflasyon düzeltmesi uygulaması için gereken ön koşul oranının yüksek tutulduğu ve sadece Türkiye İstatistik Kurumu'nun verilerinin temel alındığı, ikincisi vergi mevzuatı ile ilgili eksikliklerin bulunduğu ve son olarak da muhasebe standartları ve vergi mevzuatı arasında uyumsuzlukların olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın amacı enflasyon muhasebesi ile ilgili mevzuat ve uygulamada bulunan yetersizlikleri belirlemek ve çözüm önerileri yapmaktır. Çalışmada literatür taraması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon Muhasebesi, Vergi Mevzuatı, Finansal Raporlama

JEL Sınıflandırması M40, M41

* Makale Gönderim Tarihi: 06.08.2021, Makale Kabul Tarihi: 11.10. 2021, Makale Türü: Kuramsal

** Assist. Prof., Kapadokya University, naim.varol@kapadokya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6040-2752,

1. INTRODUCTION

Financial statements are instruments of an enterprise that reflect the financial situation and outcomes of functions and if they are prepared by the enterprises in periods of high inflation do not reflect the real financial position and activity results. In addition, business capital is going to be reduced since taxation will be made over the fictitious gains in high inflationary periods.

It can be provided to the users of the financial statement to reflect the actual situation of an enterprise, to provide the correct information, to evaluate the financial periods, and to make a comparative analysis with different firms by implementing inflation accounting.

Many arrangements have been made to prevent the negative effects of inflation on the presentation of financial tables in Turkey. The last and most important regulation to eliminate the impact of inflation on the financial tables is the Tax Procedural Law No. 5024, the Law Amending the Income Tax Law, and the Corporate Tax Law. In addition, The Public Oversight Organization (POO) which is responsible for setting accounting and auditing standards and authorizing and registering auditors and audit firms has published TAS 29 Financial Reporting in Hyperinflationary Economies and Financial Reporting Standard for Large and Medium-sized Entities (BOBI FRS), Chapter 25 Financial Reporting in Hyperinflationary Economies. BOBI FRS is the financial reporting framework for the entities, which do not have to apply Turkish Financial Reporting Standards but are within the scope of the independent audit. The purpose of the BOBI FRS is to provide fair, relevant, and comparable financial information to the users of financial statements.

In recent years, it has been revealed in various research groups and academic studies that the inflation rate announced by the Turkish Statistical Institute does not match the market realities. Therefore, in this study, it has been shown that the conditions for starting the implementation specified in the legislation on inflation accounting should be rearranged, otherwise the financial statements cannot present the truth.

2. EFFECTS OF INFLATION ON FINANCIAL REPORTING

Financial statements can be defined as tools that enable the information recorded and collected in the accounting system to be communicated to those who will use this information at time intervals. The data generated as a result of the transactions made on different dates in the financial statements during the periods when the prices are constantly increasing, make the information in the financial statements meaningless. Because they are expressed in currencies of different purchasing power.

The homogeneity of the financial statements deteriorates the opportunity to make comparisons disappears and the operating results of the business differ significantly. In such a case, the financial statements should be corrected to adjust to the purchasing power of the Turkish Lira at the end of the period.

2.1. The Effects of Inflation on Balance Sheet

The balance sheet is a statement that shows the financial status of the enterprises according to the booking records by showing the assets, liabilities, and equity of the enterprises in a classified way.

During inflation periods, the balance sheet, which is prepared following the classical accounting principles, loses its function of showing the truth and thus helping the company concerned.

Increases in the general level of prices do not affect all balance sheet items to the same degree. It is possible to examine the effects of inflation on the balance sheet's asset and liability group that expresses the financial structure of the business as assets, liabilities, and shareholders' equities.

The asset and liability structure of the balance sheet can be divided into monetary assets (nominal assets) and non-monetary assets (real assets) in terms of being affected by inflation, i.e. whether they can monitor price movements or not.

2.1.1. The Effects of Inflation on Monetary Items

While monetary items' nominal values remain the same in the face of changes in the value of money, their purchasing power changes in the opposite direction according to price movements.

Assets such as cash, banks, receivables in the Turkish Lira are items that cause inflation losses. These items keep their nominal values exactly in the face of changes in money value. But their real value, i.e. their purchasing power, changes in parallel with changes in money value. Nominal value is the value written on money, bonds, and similar securities. As the general level of prices increases, the purchasing power of these items decreases. In other words, these assets lose value in the face of the inflation. The similar situation is valid for Turkish Turkish Lira receivable. There is a negative difference between the purchasing power at the time the receivable is realized and the purchase when it is collected (Altınışık, 2019: 2).

2.1.2. The Effects of Inflation on Non-Monetary Items

Non-monetary items gain and lose value in line with price movements. The fact that these items are included in the balance sheet with their cost values causes them to be shown below their real values in inflation periods. This situation leads to misleading results of financial analysis and management decisions made based on this information. When viewed from this aspect; the financial statements of companies that have a large amount of non-monetary assets in their balance sheets are more affected by inflation (Karapınar and Gürdal, 2013: 18).

Non-monetary assets parallel to changes in monetary value with varying nominal values but remain the same purchasing power. These items generally protect their value in inflationary periods. For this reason, non-monetary assets that are not shown on the balance

sheet with the current value must be adjusted with the correction coefficient to be expressed their nominal value with the current monetary value. Property, plant and equipment, inventories, future expenses, shares can be given as examples of non-monetary assets.

Capital contained in the balance sheet suffers a rapid loss of its value in an inflationary environment. Financing costs of enterprises that enter the money markets as buyers due to the growing need for working capital are increasing as a result of rising interest rates. In addition, businesses with foreign resources gain an advantage in an inflationary environment. Since debts recorded in the balance sheets with the values expressing the purchasing power of the money on the debit date will be paid with their registered values when the payment date comes provide inflation earnings to the debtor companies. Entities should prefer long-term borrowing as much as possible to prevent the negative effects of inflation.

Resource items other than monetary resource items constitute non-monetary resources. Equity, future income, advances received can be given as an example for these items. In balance sheets prepared according to historical values, if the increase and decrease in value are not taken into account both non-monetary assets and equity will be included with lower amounts than they are. On the other hand, if the equity is used for monetary asset elements, that is, it is held as cash and similar assets or tied to receivables, the business asset will lose value and the purchasing power of the equity will decrease (Gökçen, 2004: 17).

2.2. The Effects of Inflation on Income Statement

Since the income statement shows the sales, revenues of the enterprise in a certain period, the costs incurred in obtaining these revenues, these statements should be arranged with their real values, that is, they should be free from inflation. Because, in the periods of price movements, income statements prepared according to historical data do not fulfill the task expected from the table.

The cost types of items included in the income statement are above current value and historical cost. While the sales amounts are included in current values, the cost amount related to these sales is comprised in the income statement over the historical cost values. In the inflationary environment, the income obtained by the enterprises is reflected in the income statement as more than it should be, and the costs and expenses incurred are lower than they should be. In this case, it will not be possible to measure the real income and expenses of the business, the determination of business policies will be strengthened, the liquidity and profitability situations will become uncertain.

2.2.1. The Effects of Inflation on Income Items

Today, although the income statement, which is arranged according to classical accounting principles, can meet the needs only in the periods when the prices are stable, it is far from giving meaningful results in the periods when the prices increase. The effect of price increases on income statement items is also different. This effect is greater for items with low turnover, on the other hand, items with high turnover are affected less frequently as they closely monitor price increases. The main activities of a company are the sale of goods and services. It should be determined whether there is an increase in the amount sold and whether the increase in question will compensate for the losses in the purchasing power of the money

to determine if there is a real increase in the sales revenues obtained from them. (Gökçen, 2004: 17).

The market price of the goods and services sold by the company will grow in inflation periods since the prices tend to increase continuously. Hence the gross revenue in the income tables will rise in amount. For this reason, it is necessary to determine whether the increase in sales revenues is a real increase. Expense and cost items in the income statement are also negatively affected by inflation. In particular, since raw material inventory and semi-finished product stocks are included in accounting records with their cost values, the cost of goods and services sold in the income statement appears to be less than they are.

The effect of inflation on sales and the cost of sales changes the business concept of profit while making it difficult to maintain capital. The resulting fictitious profit causes additional taxation on the excess of the real profit, which means taxing the capital. Receiving tax on fictitious profit is wrong in business resources to be used in places, to make erroneous decisions regarding the future, and to turn to foreign resources due to taxation on capital (Keleş, 2015: 45).

2.2.2. The Effects of Inflation on Cost Items

In inflation periods, if all the income obtained by the enterprises in a given period is more than it should be, that is, if all the costs and expenses incurred in the period lower amounts are shown in the profit-and-loss statement. Without inflation accounting corrections, the profit-and-loss statements are often exaggerated, bearing no real profit but a fictitious profit figure with all the effects of inflation. For this reason, the period profits and profitability rates seem higher than they are. In this case; it will not be possible to measure the real income and expense of the enterprise, the determination of operating policies will be strengthened, their situation will become uncertain.

3. REGULATIONS WITH INFLATION ACCOUNTING IN TURKEY

Many arrangements have been made to prevent the negative effects of inflation on the presenting of financial tables in Turkey.

The most important regulation to eliminate the impact of inflation on the financial tables is the Tax Procedural Law No. 5024, The Law Amending the Income Tax Law, and the Corporate Tax Law. In addition, The Public Oversight Organization has published TAS 29 of Turkish Accounting Standards and Chapter 25 of Financial Reporting Standard for Large and Medium-sized Entities: Financial Reporting in Hyperinflationary Economies.

3.1. TAS 29 Financial Reporting in Hyperinflationary

This Standard should be implemented to the fundamental financial tables of any enterprise that publishes in the monetary item of a hyperinflationary economy to make the financial information provided is meaningful.

Complete range at which hyperinflation is held to appear but permits assessment as to when re-preparing of financial tables becomes necessary is not set up a The most important

property of the hyperinflation of the economic environment is that the total inflation range over three years is coming or exceeds, 100% (TAS 29, Paragraph: 2).

IAS 29 describes properties that may indicate that an economy is hyperinflationary. However, it concludes that it is a matter of judgement when restatement of financial statements becomes necessary. This property is very important for the study.

If a company operates in a hyperinflationary economy it should present financial tables according to the unit of measure which is current at the balance sheet date. It makes no difference whether they are based on a historical cost or a current cost method. (TAS 29, Paragraph: 8). The gain or loss on the net monetary position should be incorporated in net income and separately explained.

Monetary items are assets and liabilities whose value is measured and expressed in cash. They are not restated since they are prepared according to the monetary unit current at the reporting date. (TAS 29, Paragraph: 12). Non-monetary asset and liability items of financial tables are adjusted using the general price index.

Correcting differences of non-monetary assets, equity, comprehensive income statement items, and index-joined assets and liabilities may result in gains and losses in this net profit. Items recognized at the current cost are not restated because they are already expressed in terms of the measuring unit current at the balance sheet date. Statement of financial position items that are not valued based on current cost is adjusted following this standard (TAS 29, Paragraph: 29).

There may be differences between the carrying amounts of the assets and liabilities in the declaration of financial position and their taxable income in consequence of the correction of the financial tables according to this standard. In accounting for such differences, TAS 12 Income Taxes Standard is applied.

Cash flow statement is a financial statement that shows how changes in balance sheet accounts and income affect cash and cash equivalents. It also asserts the analysis down to operating, investing, and financing activities. All items in the entity's cash flow statement are required to be reported in terms of the current measurement unit at the end of the reporting period (TAS 29, Paragraph: 33).

According to this Standard, the redetermination of financial tables requires the use of a general price index that reflects changes in general purchasing power. All enterprises that report in the currency of the same economy should use the same index (TAS 29, Paragraph: 29).

When an economy ceases to be hyperinflationary and an entity discontinues the preparation and presentation of financial statements in accordance with IAS 29, it should treat the amounts expressed in the measuring unit current at the end of the previous reporting period as the basis for the carrying amounts in its subsequent financial statements (IAS 29, Paragraph: 38).

3.2. BOBI FRS Chapter 25 Financial Reporting in Hyperinflationary Economies

BOBI FRS Chapter 25 and TAS 29 are generally very similar in content. The key differences between them are:

- Currency is a set of money that is generally used by the entities in a particular country in their transactions. It is defined as "Valid Currency" in TAS 29. The term "Currency Used by Weights" which is used predominantly in an economy has been introduced by BOBI FRS Chapter 25.

- The index to be used in inflation correction is explained in TAS 29 as a general price index showing changes in common buying power. In the BOBI FRS Chapter 25, it is stated that enterprises whose currency is mainly Turkish Lira must use the Domestic Producer Prices Index (D-PPI) calculated by the Turkish Statistical Institute for Turkey. A general price index that reflects changes in overall buying power is used by other entities.

- TAS 29 does not set up a complete rate at which hyperinflation is viewed to arise. It is a matter of judgment when restatement of financial tables following this Standard becomes necessary. When the change in the Domestic Producer Prices Index (DPPI) counted by the Turkish Statistical Institution is higher than 100% for the last three reporting periods and is higher than 10% in the current reporting period, entities using Turkish Lira as operational currency shall correct their financial tables for inflation. (BOBI FRS Chapter 25, Paragraph 25.2).

- The following explanation regarding Deferred Taxes in TAS 29 is considered sufficient: Adjusting the financial statements according to the standard may lead to deviations between the prevalent values of assets and liabilities of the balance sheet and their taxable income. Such deviations are recognized following TAS 12 Income Taxes. In BOBI FRS Chapter 25, Deferred Taxes and their calculation are explained in detail.

- According to TMS 29 when the period of high inflation ends the entity stops preparing and presenting its financial tables in conformity with this Standard. The term-end sums stated in terms of the current measurement unit of the previous reporting period are taken as the basis for the book values in the following financial statements.

If the firms whose functional currency is the Turkish Lira are not exposed both of the conditions stated in paragraph 25.2 shall stop the inflation accounting implementation. The functional currency of entities is not the Turkish Lira shall stop the inflation accounting application if the assessment of the currency as a hyperinflationary currency is no longer valid (BOBI FRS Chapter 25, Paragraph 25.25).

When the hyperinflation ends the values in the financial tables of the last reporting period corrected for inflation shall substitute for a basis for the carrying amounts in financial tables referring to the following reporting periods (BOBI FRS Chapter 25, Paragraph 25.26).

3.3. Inflation Accounting According to the Tax Legislation

The regulation made to eliminate the effect of inflation on financial statements is the Tax Procedure Law No. 5024, the Law on Amendment to the Income Tax Law, and the Corporate Tax Law which was published in the Official Gazette dated December 30, 2003, and entered into force as of January 1, 2004,

The purpose of Law No. 5024, which amended the Tax Procedure Law, is to purify the financial statements from the effect of inflation and thus to eliminate the negative effects on

taxation arising from inflation. Regarding inflation correction procedure, Law No. 5024 has brought a dual approach, and the provisions that are continuous and that determine the main principles for the correction procedure in the repetitive article 298 of the Tax Procedure Law; the provisions regarding the correction of the financial statements dated 31/12/2003 are included in the provisional article 25. Regarding the implementation of Provisional Article 25, the Tax Procedure Law General Communiqué numbered 328 was published.

The main headings of the changes made with the law numbered 5024 are as follows:

- An inflation correction application has been introduced.
- The revaluation application and the provision permitting the valuation of stocks with LIFO have been abolished.
- In the depreciation application, the economic life principle has been adopted.
- The application of cost increase fund and the application of financing expense restriction has been terminated.

According to this law, non-monetary items in the financial tables will be subject to inflation adjustment. This regulation covers the enterprises whose earnings are determined based on a balance sheet. These enterprises subject their financial tables to inflation correction if the increase in the price index is more than 100% as of the last three accounting periods and more than 10% in the prevalent accounting period. The application of inflation correction ends if both conditions are not met. The Council of Ministers is authorized to reduce the 100% rate to 35% or to increase it back to the legal level, to increase the 10% to 25%, or to reduce it back to the legal level in this article.

Taxpayers can apply the aggregated methods determined by the Ministry of Finance in the correction process. However, taxpayers who chose one of the aggregated methods cannot return from the method they chose until the end of the third accounting period, including the accounting period in which they made this choice.

The inflation adjustment is made starting from the last period of inflation correction. The previous year's profit determined in this way is not subject to tax, the previous year's loss is not accepted as a loss. However, in the determination of the base, the previous year's financial losses are taken into account with their relative values. Accumulated depreciation is adjusted by taking into account the increasing rate that occurs after the adjustment in the value of the assets they belong to on the balance sheet date.

Although Law No. 5024 seems to be compatible with the accounting standards, many problems have arisen due to the communiqués and circulars published regarding the first implementation of the Law. In this study, only the problems related to the relevant law are explained:

- In-Law No. 5024, it is not specified in which financial statements the correction will be made. In the published communiqué, it is stipulated that only the balance sheets will be corrected. Therefore, inflation adjustment is insufficient in terms of tax legislation.
- Law No. 5024 imposes an obligation to apply inflation accounting to income and corporate taxpayers who determine their earnings based on a balance sheet. Accordingly, taxpayers who determine their earnings based on business accounts or simple methods and

institutions that keep books based on balance sheets but are not income and corporate taxpayers will not apply inflation accounting. In this context, it can be said that there is an injustice or deficiency within the scope of Law No. 5024. Because while large companies can deduct their inflation losses from taxes, tradesmen continue to be crushed by inflation.

- There is no regulation regarding what to do in case the value found as a result of the corrections made following Law No. 5024 is higher than the current value in exchange. Presenting the asset with a value higher than the current value indicates that the financial statements are inflated.

- The law on inflation accounting was made to eliminate the effect of inflation only on non-monetary items. However, the monetary resources in the hands of the enterprise are also affected by inflation. But this situation has unfortunately been ignored.

- The inflation adjustment is compulsory at the end of the temporary tax periods. Making corrections during temporary tax periods brings additional burdens to both businesses and members of the profession. Inflation adjustment should be made at the end of the accounting period.

- Income and corporate taxpayers, who settle their earnings based on the balance sheet, oblige their financial tables to inflation correction if the increase in the price index is more than 100% in the last three fiscal terms, including the prevalent term, and more than 10% in the prevalent fiscal term. A prerequisite rate for the application of the inflation adjustment is kept high according to tax legislation. Therefore, this rate should be reconsidered and reduced to a reasonable level.

3.4. The Necessity of Applying Inflation Accounting at the End of the Fiscal Year 2020

Although the inflation rate announced by the Turkish Statistical Institute is below the rate announced by the chamber of commerce and academics, it has reached double digits in recent years. There has been devaluation which is the uncontrollable downward adjustment of a Turkish Lira's value since 2018. There has no compatibility between the exchange rate and inflation rate announced by the Central Bank and Turkish Statistical Institute. This is not a normal situation since Turkey as a developing economy in debt needs more foreign currency. There is a parallel relation between the inflation rate and the change in the value of a local currency against a foreign currency.

Table 1. Domestic Producer Prices General Index by Years

DOMESTIC PRODUCER PRICES GENERAL INDEX BY YEARS	
DATE	INFLATION RATE
31.12.2018	33,64%
31.12.2019	7,36%
31.12.2020	25,15%
TOTAL	66,15%

Source: The Turkish Statistical Institution, 20.01.2021

Table 2. Changes in Exchange Rates between 2018 And 2020

CHANGES IN EXCHANGE RATES BETWEEN 2018 AND 2020		
DATE	U.S.DOLLAR \$	E.U. EURO €
01.01.2018	3,776	4,5525
31.12.2020	7,4439	9,1466
RATE OF CHANGE	97,13%	100,91%

Source: The Central Bank, 20.01.2021

When the tables are examined carefully it is seen that there is no parallel relation between inflation rate and changes in exchange rates through 2018 – 2020. In addition, the calculations made by academics and non-governmental organizations show that the inflation rate announced by the Turkish Statistical Institution does not reflect reality. However, economically, there must be a parallel relationship between the rate of inflation and the rate of change in exchange rates. Therefore, the rate declared by the Turkish Statistic Institution is not realistic.

In any case, inflation accounting must be applied, but this cannot be done due to the provision in the law and in the accounting standards that the total inflation rate of three years must be above 100%. As a result, the financial statements of the enterprises do not present their real position. To solve this problem either:

- The provision of the price and exchange rate increases required to apply inflation accounting should be rearranged. Inflation accounting should be implemented based on the total inflation rate announced by the Turkish Statistic Institution and the change in exchange rates according to the Central Bank in the last three years, whichever is higher or,
- The council of Ministers may apply the provision of Law No. 5024: "Council of Ministers is authorized to reduce the 100% rate in this article to 35% or to increase it to its legal level again, to increase the 10% rate to 25% or to reduce it to its legal level again".

4. CONCLUSION

It can be provided to the users of the financial statement to reflect the actual situation of an enterprise, to provide the correct information, to evaluate the financial terms, and to make a comparative analysis with different firms by implementing inflation accounting. However, inflation adjustment has not been made since 2005 due to the provision stipulating "inflation adjustment can be applied if the increase in the price index is more than 100% in the last three fiscal terms, including the prevalent term, and more than 10% in the prevalent fiscal term" in the tax legislation related to inflation accounting. As a result, the following deficiencies are found and suggestions are made to solve such problems in this study:

- A prerequisite inflation rate for application of the inflation adjustment is kept high according to tax legislation and the accounting standards.
- The inflation adjustment is insufficient in terms of tax legislation due to only the balance sheet can be adjusted.

- There are mismatches between accounting standards and tax legislation. Tax legislation about inflation adjustment should be ensured to comply with the International Inflation Accounting norms.
- Inflation adjustment according to the tax legislation imposes an additional tax burden instead of getting rid of the tax on fictitious profits in enterprises with high foreign source items that are not adjusted due to correction of non-monetary assets and liabilities.
 - The provision of the price and exchange rate increases required to apply inflation accounting should be rearranged. Inflation accounting should be implemented based on the total inflation rate announced by the Turkish Statistic Institution and the change in exchange rates according to the Central Bank in the last three years, whichever is higher.
- Accepting the fact that monetary items will also be affected by inflation, there is a need for a new application that will include these items in the scope of adjustment.

In summary, the legislation about inflation accounting should be revised, corrected, and synchronized with accounting standards. New study proposals:

- After examining the legislation on inflation accounting in detail, a new legislation proposal in line with accounting standards,
- Demonstrating that the inflation rate announced by the Turkish Statistical Institute does not match the market realities.

REFERENCES

- Acar, Durmuş - Osman Tugay (2005), “Enflasyon Düzeltmesi ve Uygulama Düzeyinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı:26, ss.81-94
- Altınışik, İsa (2019), Enflasyonun İşletmeler Üzerindeki Etkisi ve Bu Etkileri Gidermeye Yönelik Yöntemler, İksat Yayınları, Ankara.
- Çankaya, Fikret - Engin Dinç (2004), “5024 Sayılı Kanun'la Getirilen Enflasyon Muhasebesi Uygulaması ve Doğurduğu Sorunlar”, İktisadi ve idari Bilimler Dergisi, Sayı: 3-4, ss.369-384.
- Dauderis, Henry - David Annand (2014), Introduction to Financial Accounting, Valley Educational Services Ltd. Athabasca, Canada.
- Demir, Özcan (2018), “5024 Sayılı Kanunun Uygulanmasında Enflasyon Endeksi ve Uygulama Sorunlarına Bakış”, Social Sciences,13(2), ss.42-53,
- Gökçen, Gürbüz (2004), “Enflasyonun Mali Tablolar Analizine Etkileri” Mali Çözüm Dergisi, Sayı: 69: ss.14-25.
- Karapınar, Aydın - Kadir Gürdal (2003), Enflasyon Muhasebesi, TESMER (Türkiye Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler ve Yeminli Mali Müşavirler Temel Eğitim ve Staj Merkezi, Meslek İçi Eğitim Serisi, TESMER Yayın No:54, Siyasal Kitabevi, Ankara.

- Keleş, Dursun (2015), “TMS 29 Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama Standardı Çerçevesinde Finansal Tabloların Düzeltilmesi ve Finansal Analiz Sonuçları Üzerine Etkileri”, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 8/3, ss. 31-52,
- Nandakumar, Ankarath- T.P. Ghosoh, Yass A. Alkafaji - Kalpesh J. Mehta (2010), Understanding IFRS Fundamentals, John Wiley&Sons Inc., USA.
- Özdemir, Fevzi Serkan - Seçkin Arslan (2007), “Enflasyon Muhasebesinde Kullanılan Yöntemlerin Karşılaştırmalı Analizi”, Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı: 2, ss.1-21
- Tawiah, Vincent Konadu - Muhaheranwa Benjamin - Mukakibibi Dorothee (2015), “Inflation Accounting: More Questions Than Answers”, International Journal of Management and Business,5/3, pp.150-164
- Yıldız, Fehmi (2018), “Türkiye’de Muhasebe Bilgi Sisteminden Sağlanan Bilginin Yeterliliği ve Enflasyon Muhasebesi Uygulanması Gereği”, Accounting and Financial History Research Journal January, (14), ss.202-217.
- Accounting System Application General Communiqué No.12 (2004), Official Gazette, Number: 25453, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/05/20040505.htm#8>, (Erişim Tarihi: 15.10.2020)
- BOBİ FRS, Bölüm 25 Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama, http://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/PDF%20linkleri/bobi_frs.PDF, (Erişim Tarihi: 15.11.2020)
- Law On Amending The Tax Procedure Law, Income Tax Law And Corporate Tax Law No 5024, <https://www.gib.gov.tr/kanun-madde-goruntule?tid=0&sk=80364>, (Erişim Tarihi: 15.10.2020)
- Tax Procedure Law No. 213, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=213&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=4>, (Erişim Tarihi: 15.10.2020)
- Tax Procedure Law General Communiqué No.328 (2004), Official Gazette, No: 25387, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/02/20040228.htm>, (Erişim Tarihi: 15.10.2020)
- TFRS Yorum 7 TMS 29 Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama Standardı Kapsamında Düzeltme Yaklaşımının Uygulanması, http://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2018Seti/TFRS%20Yorum/TFRS_Yorum_7_2018.pdf, (Erişim Tarihi: 20.12.2020)
- TMS 29 Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama, http://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2018Seti/TMS/TMS_29_2018.pdf (Erişim Tarihi: 15.11.2020)

Kurumsal Risk Yönetimi ve Bulut Bilişim Sistemi*

Hüseyin ÖZYİĞİT**

ÖZET

Bulut bilişim sistemi; bir işletmenin veya kuruluşun bilgi işlem kaynaklarını ve uygulamalarını herhangi bir konumdan, internet bağlantısı aracılığıyla temin etmesini sağlayan tedarik modelidir. Ayrıca, işletme organizasyonlarının; iş modeli yeteneklerini ve bilgi işlem kaynağı taleplerini potansiyel olarak artırmalarına ve geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Bu çalışmanın amacı; bulut bilişim sistemini COSO'nun (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) kurumsal risk yönetimi ilkeleriyle bağdaştırarak, bulut bilişim sisteminin işletmeler üzerindeki risklerini ve etkisini özlü bir şekilde ortaya koymaktır. Sonuç olarak işletme yöneticilerinin kurumsal risk yönetimi odaklı bulut bilişim sistemi sorumlulukları belirtilerek; bulut bilişim sisteminin COSO kurumsal risk yönetimi çerçevesi paralelinde kullanıldığında işletmelere fayda sağlayacağı ve işletme yöneticilerinin bulut bilişim sistemini kullanarak, karşılaşılabilecekleri riskleri daha detaylı ve kapsamlı değerlendirmelerine yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kurumsal Risk Yönetimi, Bulut Bilişim Sistemi.

JEL Sınıflandırması: G3, M10, O32.

Enterprise Risk Management and Cloud Computing System

ABSTRACT

A Cloud computing system is a procurement model that enables a business or organization to procure computing resources and applications from any location, via an internet connection. In addition, it also allows business organizations to potentially increase and develop their business model capabilities and computing resource demands. The aim of this study is to concisely present the risks and impact of cloud computing systems on businesses by associating cloud computing systems with COSO's enterprise risk management principles. As a result, it is foreseen that the cloud computing system will benefit businesses when used in parallel with the COSO enterprise risk management framework, by specifying the enterprise risk management-focused cloud computing system responsibilities of business managers, and it will help business managers to evaluate the risks they may face in more detail and comprehensively by using the cloud computing system.

Keywords: Enterprise Risk Management, Cloud Computing System.

JEL Classification: G3, M10, O32.

* Makale Gönderim Tarihi: 21.10.2021, Makale Kabul Tarihi: 10.12.2021, Makale Türü: Kuramsal

** Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, huseyinozyigit@erzincan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0632-7931.

1. GİRİŞ

Bilgi işlem teknolojisinin gelişim sürecinde; genel bilgisayarlardan kişisel bilgisayarlara, sunucu merkezli sistemlerden “Web” sayfalarına geçiş yapılmıştır. Günümüzde birçok işletme; teknoloji ve iş ortaklığından sonraki en önemli dönüm noktasını “Bulut Bilişim Sistemi” olarak görmektedir. İnternet üzerinden gerçekleştirilen ve depolanan hizmetlerin detaylı, kapsamlı ve alternatifli versiyonu olan bulut bilişim, işletme organizasyonlarının; altyapı, eğitim, personel ve yazılım yatırımlarından ziyade iş modeli yeteneklerini ve bilgi işlem kaynağı taleplerini potansiyel olarak artırmalarına ve geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Sistem sanallaştırma, sistem kaynak yönetimi ve internetteki teknolojik gelişmeler; birçok işletmenin teknoloji ihtiyaçlarını karşılamak için bulut bilişim sisteminin alternatif olarak ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bulut bilişim sisteminin işletme yöneticilerine sunduğu temel avantajlar (COSO, 2012: 1);

- Bilgi işlem faaliyetlerinin anlık olarak işlenmesi ve komutlarının yerine getirilmesi,
- Daha düşük maliyetlerle teknoloji harcamalarından daha fazla verim sağlanması,
- Standardizasyonu kolaylaştırabilecek ortak teknoloji platformlarının oluşturulması ve
- Teknoloji personeline olan ihtiyacın azalması şeklinde sıralanabilir.

Bulut bilişim sistemi işletmelere; iş birliği, etkileşim, kurumsal bağımlılıklar, daha hızlı kaynak bilgi sağlama ve farklı iş modelleri gibi birçok yenilik katmaktadır. Bu yeniliklerin etkin ve eksiksiz bir şekilde sürdürülmesi bulut bilişimin verimliliğini arttırmaktadır. Aksi bir durumda bulut bilişim için risk unsuru taşımaktadırlar. COSO işletmelerin risklerini, bütünsel bir bakış açısıyla değerlendirmek ve denetlemek için ortak bir dil ve temel oluşturmaktadır. COSO’ya göre “Kurumsal Risk Yönetimi-KRY”, işletme yönetiminin belirsizlik, risk ve fırsatlarla etkin bir şekilde başa çıkmasını sağlayarak işletmelerin değer oluşturma kapasitesini arttırmaktadır. Ayrıca COSO'nun kurumsal risk yönetimi çerçevesinde belirtildiği üzere; önemli fırsatların, belirsizliklerin ve risklerin tanımlanması ve değerlendirilmesi; bulut bilişim paradigması aracılığıyla işletim ortamında daha hızlı ve kolay olacaktır.

Çalışmada; bulut bilişim sistemini COSO’nun kurumsal risk yönetimi ilkeleriyle bağdaştırarak, işletmeler üzerindeki risklerini ve etkisini özlü bir şekilde ortaya koymak amaçlanmıştır. Üst düzey işletme yöneticileri; bulut bilişimin riskleri ve faydaları hakkında ne kadar eğitilmiş ve bilgili olurlarsa, işletmelerini geleceğe o kadar etkili bir şekilde hazırlayabilecekleri öngörülmektedir. Ayrıca bu çalışmanın; işletme yöneticilerinin, ortaya çıkan riskleri daha detaylı ve kapsamlı tanımlamasına, izlemesine, azaltmasına veya kabul etmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Araştırmayla ilgili olarak kurumsal risk yönetimi ve bulut bilişim sistemi üzerine yapılan çalışmalar incelenerek kronolojik sıra ile sunulmuştur. PwC (2004), anket yöntemini kullanarak yönetim kurulu başkanlarının risk ve risk yönetimi ile ilgili görüşlerini araştırmıştır. Yönetim kurulu başkanlarının yaklaşık %50’sinin mevcut riskleri belirlediklerini, ölçtüklerini ve yönettiklerini tespit etmiştir. Anket sonuçlarına göre yönetim kurulu başkanlarının %23’ü risk yönetimi için ortak bir görüşe ve birtakım standartlara sahip olduklarını belirtirken yine yönetim kurulu başkanlarının %26’sı tüm kurum çapında risk

yönetimi için gerekli bilgilere ve verilere sahip olduklarından emin olduklarını iddia etmiştir. Desender (2007) çalışmasında, işletme yönetim kurulu ile kurumsal risk yönetimi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yönetim kurulu başkanının, yönetim kurulundaki konumuna göre kurumsal risk yönetiminde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve yönetim kurulunun, yönetim kurulu başkanının bağımsızlığının kurumsal risk yönetiminin etkinliğini artırdığını tespit etmiştir.

Marsh (2008), New York'ta Uluslararası Finansal Yöneticiler (Financial Executives International- FEI) ve Risk ve Sigorta Yönetimi Topluluğu (Risk and Insurance Management Society-RIMS) ile yaptığı araştırmada; kurumsal risk yönetimini yeterli derecede dikkate almasa dahi, her altı yöneticiden dördünün risklere karşı daha kurumsal bir bakış açısıyla yaklaşılması gerektiğini düşündüğü ve sadece on yöneticiden ikisinin bunu gerçekleştirebildiğini tespit etmiştir. Deloitte (2009), aktif büyüklükleri 19 milyon dolar olan bireysel ve ticari bankalar ile diğer finansal kuruluşlardan 111 tanesine anket uygulamıştır. Anket sonucuna göre risk yönetim departmanlarının; %15'inin risk komitesine, %15'inin finansal işler müdürüne, %52'sinin yönetim kuruluna, %78'inin ise denetim komitesine veya risk komitesine veya yönetim kurulu başkanına raporlama yaptıkları tespit edilmiştir.

Oriol ve Jordi (2010), risk yönetim prosedürlerinin bulut bilişim sistemine dahil edilmesini araştırmışlardır. Bulut bilişim risk yönetimi yaklaşımıyla, iş hedeflerinin gerçekleştirilme olasılığını artırabilen ve bu hedeflere yönelik riskleri kontrol altına alan bulut hizmet sağlayıcıların olduğunu tespit etmişlerdir. Shigeaki ve diğerleri (2011), işletmelerin bulut bilişimi kullanırken karşılaşılabilecekleri riskleri incelemiş ve risk faktörlerini, kapsamlı bir şekilde analiz edip değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak genel bulut kullanımını teşvik etmek, rekabet gücünü artırmak, işletim maliyetlerini azaltmak ve kurumsal yönetim verimliliğini yükseltmek için önlem ve önerilerde bulunmuşlardır.

Grace ve diğerleri (2015), kurumsal risk yönetiminin maliyet ve gelir etkinliğine etkisini test etmişlerdir. Çalışmada veri zarflama analizi ile etkinlik sıfırdan bire kadar ölçümlenerek firmaların karşılaştırılması sağlanmıştır. Daha sonra yapılan çoklu regresyon analizinde kurumsal risk yönetimi uygulamalarının maliyet ve gelir etkinliğinde ekonomik ve istatistiksel olarak önemli artışlar sağladığı görülmüştür. Abdelrafe ve diğerleri (2016) çalışmalarında, bankacılık faaliyetlerine yönelik bulut bilişim sisteminde risk yönetimi için yeni bir kavramsal çerçeve modellemesi önermiştir. Bankacılık organizasyonunda başarılı bir bulut bilgi işlem çerçevesini oluşturmak için bulut bankacılık uygulamaları, bulut hizmet modelleri, bulut dağıtım modelleri, bulut risk yönetimi modelleri ve bulut güvenlik modelleri gibi beş ana aşama belirlemişlerdir.

Samer ve diğerleri (2017), risk yönetim süreçlerini bulut bilişime uygulamak için kavramsal bir model önermişlerdir. Bulut bilişim ağlarını oluşturmak amacıyla veri ve bilgilerin uygun şekilde korunmasını sağlamak için risk yönetiminin farklı süreçlerini (risk tanımlama, risk analizi, risk planlama, risk yürütme ve risk izleme) ve bu süreçlerin bulut bilişim sistemini nasıl etkileyebileceğine dair önerilerde bulunmuşlardır. Ciğer ve Kınay (2018), nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniğini kullanarak Antalya ilinde faaliyet gösteren bağımsız denetim firmalarının bulut bilişim teknolojilerini benimseme düzeylerini araştırmışlardır. Altı bağımsız denetim firması ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, denetim firmalarının bulut bilişim uygulamalarını tercih

etme nedenlerinin büyük boyutlu dosyaların gönderilmesi ve verilerin güvende tutulması olduğu tespit edilmiştir.

Yavuz ve Özyiğit (2018) tarafından yapılan çalışmada; çoklu doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak, kurumsal risk yönetimi sisteminin bankaların performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak; kurumsal risk yönetimi sistemi ile bankaların performansı arasında olumlu bir ilişki olduğu ve kurumsal risk yönetimi sisteminin bankaların performansını arttırdığı tespit edilmiştir. Akbaba (2019) çalışmasında; bulut muhasebe kavramına, bulut muhasebenin tercih edilme yoğunluğuna ve işletmeler için avantaj ve dezavantajlarına değinmiştir. Literatür incelenerek, bulut bilişim ve bulut muhasebenin işletmelerde uygulanma oranına ve teori ile uygulamada yapılması gereken muhasebe işlemlerine yönelik bilgiler verilerek önerilerde bulunmuştur.

Erdem (2020) çalışmasında, Finansal Muhasebe Standartları Kurulu (Financial Accounting Standards Board-FASB) tarafından yayınlanan “Bulut Bilişim Hizmet Anlaşmaları İle İlgili Oluşan Uygulama Maliyetlerinin, Müşteri İşletme Tarafından Muhasebeleştirilmesi” başlıklı standardı detaylıca inceleyerek, Uluslararası Finansal Raporlama Standartları’nda yapılabilecek değişikliklere ilişkin güncel bir bakış açısı sunmuştur. Özyiğit (2021) çalışmasında, işletmelerin bağımsız denetim odaklı kurumsal risk yönetimi sistemini oluşturmalarına yönelik araştırma yapmış, sözel model yöntemini kullanarak model geliştirmiştir. Modelde yedi ana aşama ve bu ana aşamalara ait alt aşamalar oluşturulmuştur. Geliştirilen modelin aşamalarına yönelik detaylı açıklamalar yaparak önerilerde bulunmuştur.

Literatür taraması değerlendirildiğinde; kurumsal risk yönetimi sistemi üzerine yapılan çalışmaların denetim, firma performansı, farkındalık, yönetsel ilişki ve risklerin yönetilmesi konularına yönelik olduğu, bulut bilişim sistemi üzerine yapılan çalışmaların ise muhasebe standartları, muhasebe kayıtları, denetim firmaları, risk yönetim süreçleri ve bankacılık faaliyetlerine yönelik olduğu tespit edilmiştir. Kurumsal risk yönetimi ve bulut bilişim sisteminin birlikte incelendiği kısıtlı sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Bu bağlamda bulut bilişim sisteminin güncel bir teknoloji alanı olması ve kurumsal risk yönetimi ile bağdaştırılması bakımından bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. BULUT BİLİŞİM SİSTEMİ

Bulut bilişim sistemi; bir işletmenin veya kuruluşun bilgi işlem kaynaklarını ve uygulamalarını herhangi bir konumdan, internet bağlantısı aracılığıyla temin etmesini sağlayan bilgi işlem dağıtımı ve tedarik modelidir. İşletmelerin benimsediği bulut çözüm modeline bağlı olarak; işletmenin donanım, yazılım ve verilerinin tamamı veya bir kısmı kendi teknoloji altyapısında bulunmasına gerek kalmadan diğer kuruluşlarla paylaşılan ve üçüncü taraf şahıslar tarafından yönetilen bir teknoloji merkezinde bulunabilir. Bulut bilişim teknolojisinin de iki önemli kavram yer almaktadır. Bunlar; “Bulut Servis Sağlayıcı-BSS” ve “Çoklu Kiracı” kavramlarıdır. BSS, teslimat, barındırma, izleme ve farklı uygulamaları gerçekleştiren üçüncü taraf bir bilgi sağlayıcısıdır. İşletmeler, bulut çözümlerine bağlı olarak birden çok bulut servis sağlayıcı ile işlemler gerçekleştirebilir. Kiracı ise; bulut bilişimde kaynakları ve teknolojileri paylaşan birçok kiracı arasında yer alan tek bir kiracı demektir (Oscar vd., 2015: 46).

3.1. Bulut Bilişim Sistemi Dağıtım ve Hizmet Modelleri

Ulusal Teknoloji Standartları Enstitüsü (National Institute of Standards of Technology-NIST)'ne göre en yaygın bulut bilişim dağıtım modelleri aşağıdaki gibidir (Mell ve Grance, 2009: 6):

- **Özel Bulut:** Bulut altyapısı sadece tek bir işletme için işlem gerçekleştirir. Bulut hizmeti işletmenin içinde veya dışında; işletmenin kendisi ya da üçüncü bir şahıs tarafından yönetilir.
- **Topluluk Bulutu:** Bulut altyapısı birkaç işletme tarafından paylaşılır ve ortak ilgi alanlarına sahip (misyon, sektör iş birliği, uyumluluk gereksinimleri vb.), belirli bir topluluğu destekler. Topluluk bulutu, işletmenin içinde veya dışında; işletmenin kendisi ya da üçüncü bir şahıs tarafından yönetilir.
- **Genel Bulut:** Bulut altyapısı; genel halk veya büyük bir endüstri grubu tarafından kullanılabilir. Bulut hizmetleri, üçüncü bir şahıs tarafından yönetilir.
- **Hibrit Bulut:** Bulut altyapısı; hassas ve önemli bilgilerden oluşan, standartlaştırılmış veri ve uygulama taşınabilirliği sağlayan iki veya daha fazla buluttan (özel, topluluk veya genel) oluşur.

Bulut servis sağlayıcı tarafından sunulan bulut çözümleri; genellikle bulut hizmet modelleri olarak adlandırılmaktadır. En yaygın olanları aşağıdaki gibidir (Mell ve Grance, 2009: 7).

- **Yazılım Hizmeti (Software as a Service-SaaS):** İşletmelerin belirli işlevleri veya süreçleri (e-posta, müşteri yönetimi sistemleri, kurumsal kaynak planlama sistemleri, elektronik tablolar vb.) gerçekleştirmek için kullandığı uygulamalardır.
- **Platform Hizmeti (Platform as a Service-PaaS):** Sistem geliştirme ortamları kurarak müşterilerine; bulut servis sağlayıcının altyapısında kullanılan uygulama sistemlerinin ve programlarının oluşturulmasını kolaylaştıran sistem araçları sağlamaktadır.
- **Altyapı Hizmeti (Infrastructure as a Service-IaaS):** Bulut servis sağlayıcı, bütünsel bir sanal veri merkezi kaynağı (ağ, bilgi işlem kaynakları, depolama kaynakları vb.) sağlamaktadır.

3.2. Bulut Bilişim Sisteminin Faydaları ve Riskleri

Bulut bilişim sisteminin sağladığı fırsatlardan ve potansiyel avantajlardan bazıları şunlardır:

Maliyet Tasarrufu: Bulut bilişim sistemini kullanan işletmeler, sürekli olarak kullanmayacağı ekipmanı satın almak veya kiralamak yerine yalnızca kullandıkları bilgi işlem kaynakları için ödeme yapmaktadır. İşletme, teknoloji ihtiyaçlarını karşılamak için bulut bilişim sistemini kullanılıyorsa artık veri aktarımıyla ilişkili fiziksel alan gereksinimlerine ve hizmet maliyetlerine katlanmasına gerek kalmamaktadır (Ryan, 2013: 2264).

Dağıtım Hızı: Bulut hizmeti sağlayıcıları, bilgi işlem kaynaklarına olan ihtiyacı çoğu bilgi teknolojisi işlevinden daha hızlı bir şekilde gerçekleştirebilir. Bilgi işlem ve uygulama taleplerini gerçekleştirme süresi; aylardan haftalara, haftalardan günlere ve günlerden saatlere dönüştürülebilir (Khan vd., 2012:1289).

Teknoloji Kaynaklarının Uyumu ve Ölçeklenebilirliği: Bir işletme işlem kapasitesini, sermaye harcamaları olmadan azaltabilir veya yüzlerce veri sunucusuna yükseltebilir. Bu özellik işletmenin, yüksek talep dönemlerini karşılamak için bilgi işlem kapasitesine yatırım yapmadan, gerektiğinde bilgi işlem faaliyetlerini gerçekleştirmek için büyük miktarda kaynak elde etmesine yardımcı olmaktadır (Xiang vd., 2015: 59).

Teknoloji Yönetiminde Esneklik: Bilgi teknolojisi işlevine sahip olmak ve bu işlevi kullanmak maliyetli ve zaman alıcıdır. Bulut bilişim, bir işletmenin temel amaç ve hedeflerine daha fazla zaman ayırmasına olanak tanımaktadır (Xiang vd., 2015: 60).

Çevresel Faydalar: Her işletme özel veri merkezini bulut bilişim sistemiyle değiştirirse, önemli ölçüde daha az güç tüketimi, karbon emisyonları ve fiziksel alan kullanımı gerçekleşecektir.

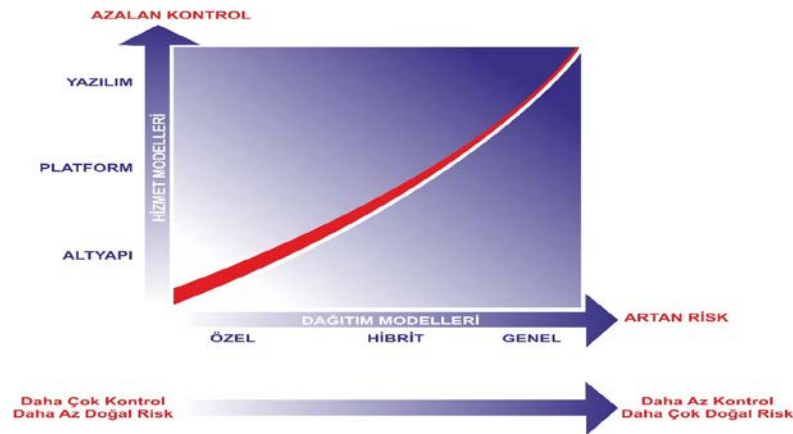
COSO'nun kurumsal risk yönetimi entegre çerçevesinde tanımlandığı gibi risk, bir olayın meydana gelme ve hedeflere ulaşılmasını olumsuz yönde etkileme olasılığıdır. Risk türleri (güvenlik, bütünlük, kullanılabilirlik, performans vb.), farklı teknoloji sistemlerinde olduğu gibi bulut bilişim sisteminde de aynıdır. İşletmeler tarafından bulut bilişim çözümleri benimsendiğinde (bulut çözümlerinin nasıl ve hangi amaçla kullanıldığına bağlı olarak) risk seviyesi ve risk profili değişiklik gösterecektir. Bunun nedeni, işlemler için kullanılan bulut servis sağlayıcı ile risk olayları (doğal ve artık risk) arasındaki, olasılık ve etkide meydana gelen artış veya azalışlardır.

Bulut bilişim sistemi ile ilgili önemli risklerden bazıları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Yıkıcı Güç Olması: Bulut bilişimin, inovasyonu kolaylaştırma ve maliyet tasarrufu sağlama yönleri, bazı işletmeler için risk olarak görülebilir. Piyasaya giriş engellerini azaltarak bazı iş modellerini tehdit edebilir hatta gelecekte tamamen ortadan kaldırabilir (Mansouri, 2016: 929).
- Bulut Sisteminin Diğer Kiracıları ile Aynı Risk Ortamında Olunması: Bir işletme, üçüncü taraflarca yönetilen bulut sistemi çözümlerini benimsediğinde; yasal sorumluluk, risk evreni, olay tanımlama, olay müdahalesi ve diğer alanlar açısından bağımlılık ilişkisi kurmaktadır (COSO, 2012: 4).
- Şeffaflığın Olmaması: Bulut servis sağlayıcının süreçler, operasyonlar, kontroller ve metodolojiler hakkında ayrıntılı bilgi vermesi mümkün değildir. Örneğin, bulut bilişim müşterileri; verilerin depolanma konumları, bilgi işlem kaynaklarını tahsis etmek için kullanılan algoritmalar, özel kontroller ve müşteri verilerinin nasıl kullanıldığına dair çok az bilgiye sahiptir (Ramgovind vd., 2010: 3).
- Güvenilirlik ve Performans Sorunları: Sistem hatası, herhangi bir bilgi işlem ortamında meydana gelebilen ve bulut bilişimde büyük problemler ortaya çıkaran bir risk olayıdır. Bulut sistemini kullanan işletme, bulut sistemi altyapısına beklenmedik bir kaynak talebinde bulunursa bulut servis sağlayıcı çözümleri bazen bu işlemi karşılayamayabilir (Christodorescu vd., 2009: 99).
- Satıcıya Bağımlılık ve Birlikte Çalışma Eksikliği: Bulut servis sağlayıcı, bulut çözümleriyle birlikte yazılım geliştirme araçları da sunmaktadır. Bu araçlar yalnızca bulut servis sağlayıcının özel çözüm yapısında yer alan uygulamalarla kullanılabilirler. Sonuç olarak, bu yeni uygulamalar, bulut çözümünün dışında kalan sistemlerle çok iyi çalışmayabilir (Mansouri, 2016: 931).

- Güvenlik ve Uyumluluk Sorunları: Bulut bilişimde veriler, müşteri işletmenin doğrudan kontrolü dışındaki donanımlarda yer almaktadır. Kullanılan bulut çözümüne (yazılım hizmeti, platform hizmeti, altyapı hizmeti) bağlı olarak, müşteri işletme, ağ işlemlerini veya güvenlik olaylarını günlük olarak takip edemeyebilir (Carlyle vd., 2010: 172).
- Yüksek Etkili Siber Saldırı: Bulut servis sağlayıcı altyapısı ile çalışan birden çok işletmenin birleştirilmesi, siber saldırı olasılığını artırmaktadır. Bu nedenle, çoğu durumda bulut servis sağlayıcı çözümünün doğal risk seviyeleri; gizlilik ve veri bütünlüğü riskleri açısından daha yüksek seviyededir (Carlyle vd., 2010: 173).
- Veri Sızıntısı Riski: Çoklu kiracı ortamında, özel olarak ayrılmış sunucular ve kaynaklar yalnızca bir işletme tarafından kullanıldığında veri sızıntısı riski oluşmaktadır. Bu veri sızıntısı riskinin; veri gizliliği ve gizlilik gereksinimlerinin karşılanması açısından ek bir incelemeye tabi tutulması gerekmektedir (Mulia vd., 2013: 385).
- Bilgi Teknolojileri Organizasyon Değişiklikleri: Bulut bilişim sistemi kapsamlı bir şekilde benimsenirse, işletmelerin altyapı, teknoloji, uygulama ve bakım alanlarında daha az teknolojisi personeline ihtiyacı olacaktır. Bu durum, bilgi teknolojisi personelinin bağlılığını ve motivasyonunu etkilediğinden işletme için risk unsuru oluşturmaktadır (Carlyle vd., 2010: 174).
- Bulut Servis Sağlayıcının Uygulanabilirliği: Bulut servis sağlayıcıları genellikle yeni şirketlerdir. Bu nedenle, bulut bilişim hizmetlerinin tahmini olarak uzun ömürlülüğü ve kârlılığı bilinmemektedir. Bazı bulut servis sağlayıcılarının maliyetlerinin yüksek olması, bulut bilişim hizmetine yönelik talepleri azaltmaktadır (Rasheed, 2014: 366).

Bulut bilişim risklerinden herhangi birinin gerçekleşmesi istenmeyen sonuçlar doğuracağından, bu risklerin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca işletmeler bulut bilişim sisteminin, çalışma ortamı üzerindeki risklerini ve diğer etkilerini belirlemeli ve bunları kurumsal risk yönetimi sisteminde değerlendirmelidir (Mulia vd., 2013: 387). Bazı durumlarda işletme yönetimi, bulut servis sağlayıcıların işletmenin operasyonları ve risk profili üzerindeki potansiyel etkisini değerlendirmeyi gerçekleştiremeyebilir (Yao vd., 2013: 97). İşletmelerin bulut bilişim çözümünde (özel bulut hariç), daha az doğrudan kontrole ve dolayısıyla daha yüksek düzeyde doğal riske sahip olduklarını bilmeleri çok önemlidir (Feng vd., 2011: 74).



Şekil 1. Bulut Hizmet ve Bulut Dağıtım Modelleriyle Doğal Risk İlişkisi

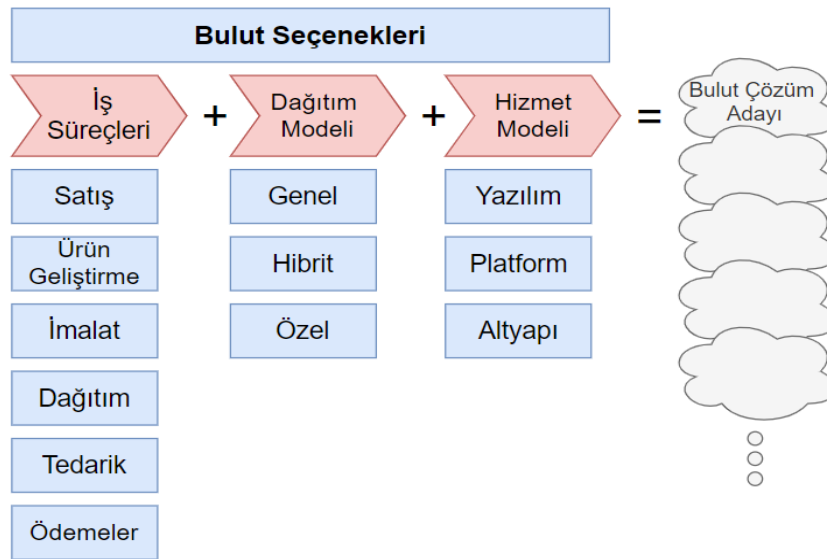
Kaynak: COSO, 2012: 7.

Şekil 1, bulut bilişim sisteminin hizmet ve dağıtım modellerine bağlı olarak işletmelerin kontrol derecesini göstermektedir. Spesifik olarak işletmeler açısından, maksimum kontrol ve minimum doğal risk derecesi, altyapı hizmeti (dağıtım modeli özel bulut) ile ilişkilidir. Bununla birlikte, yazılım hizmeti (dağıtım modeli genel bulut), en az miktarda kontrolü elinde tutar ve en yüksek düzeyde doğal riski kabul etmektedir. Her durumda işletme yönetimi, bulut bilişim ile ilgili gerekli kontrolleri belirleyeceğinden, bulut dağıtım ve hizmet sağlama modellerini, kabul edilebilir risk seviyeleri bağlamında değerlendirmelidir (Chang vd., 2016: 28).

4. BULUT BİLİŞİM SİSTEMİNDE KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ YAKLAŞIMI

Bulut bilişim sistemi, işletmelerin kurumsal risk yönetimi sürecinde bir faaliyet olarak değerlendirilmelidir. Her bir faaliyette olduğu gibi eylem planlarını önceden tanımlamak işletmelerin başarı şansını artırmaktadır. Dolayısıyla, bulut bilişim sisteminin özelliklerini açıkça tanımlayan iyi bir plan, işletme yönetiminin sağlıklı kararlar almasını kolaylaştıracaktır (Armbrust vd., 2010: 53). Bulut bilişime kurumsal risk yönetimi sisteminin dahil edilmesi için gereken ön koşullar; güçlü bir yönetim modeli, doğru bir raporlama yapısı, dahili bilgi teknolojileri işlemleri ve olayların doğru bir şekilde anlaşılmasını ve tanımlanmasını sağlayan risk iştahından oluşmaktadır (Oscar vd., 2015: 49).

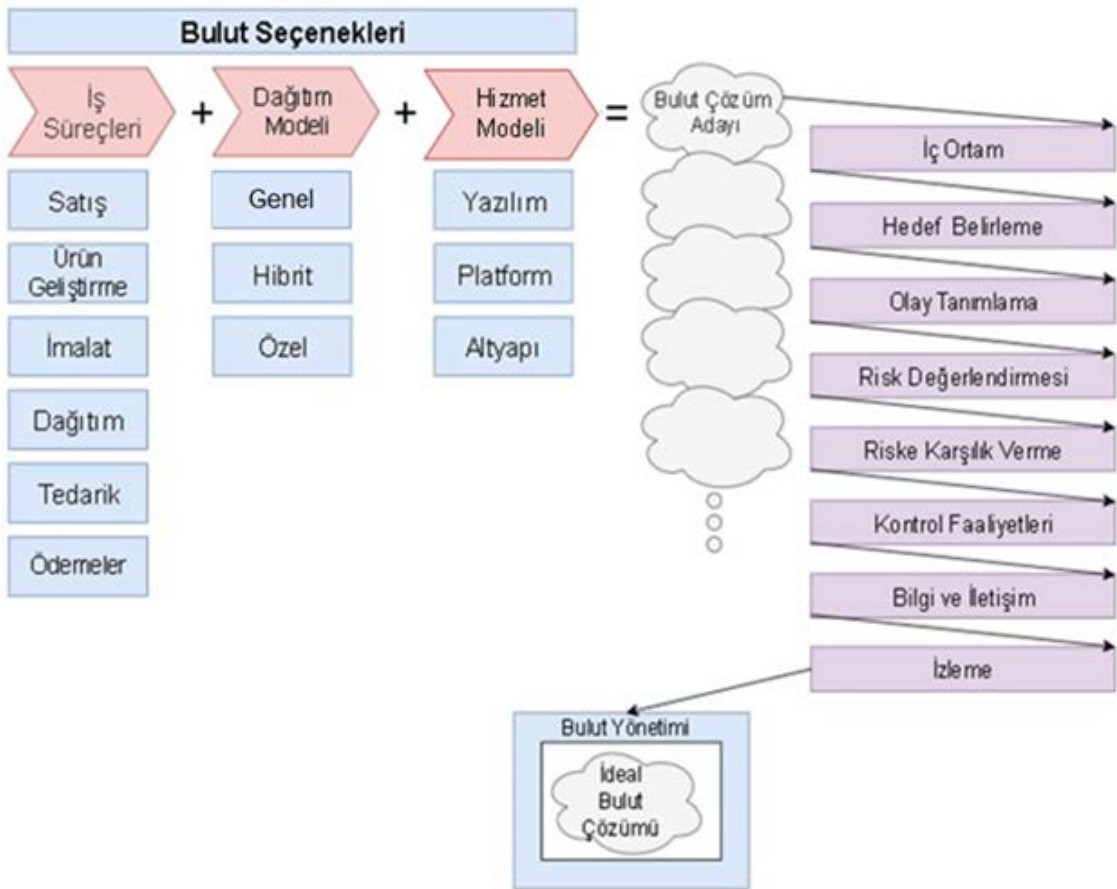
Bazı yöneticiler, risk değerlendirmelerini ve yönetim programlarını isteğe bağlı olarak gerçekleştirmektedir. İşletmelerin detaylı bir risk değerlendirmesi yapmadan, kurumsal risk yönetimi sürecinde bulut bilişim sistemini benimsemeleri olağan kabul edilebilir. Bulut bilişim stratejisi tanımlanırken, işletmelerin yönetim programlarına dahil edilmesi gerekir. Kaliteli ve etkili kurumsal risk yönetimi uygulamalarını kullanmadan bulut bilişim sistemini benimsemiş işletmeler, risk değerlendirmesi yaparak ve bulut bilişim sistemini yönetim programlarına dahil ederek ihtiyatlı adımlar atmış olacaktır (Krutz ve Vines, 2010: 19).



Şekil 2. Bulut Bilişim Sistemi Çözüm Oluşturma

Kaynak: COSO; 2012: 8.

Şekil 2, bulut bilişim destekli iş süreçlerine; dağıtım ve hizmet modelleri arasından çeşitli şekilde seçim yapılarak belirli bir bulut çözümü adayının belirlendiğini göstermektedir. İşletmelerin bulut bilişim paradigmasında, kurumsal risk yönetimi sistemine uyum derecesi; büyük ölçüde bulutun desteklediği iş süreçlerine, dağıtım modeline, hizmet sağlama modeline, bulut servis sağlayıcı risklerine ve kontrol ortamına bağlıdır. Birçok bulut bilişim senaryosunda işletmeler, teknolojilerle ilgili yönetim süreçlerinde tam veya doğrudan kontrole sahip değildir (Mulia vd., 2013: 385). İşletme yönetimi, bulut çözümüyle ilişkili potansiyel olayların risk iştahını belirlemelidir çünkü bu olaylardan bazıları yönetimin kontrolünden çıkarak bulut servis sağlayıcılarını etkileyebilir.



Şekil 3. Kurumsal Risk Yönetiminin Bulut Bilişim Sistemine Uygulanması

Kaynak: COSO, 2012: 9.

Bulut bilişim sisteminin benimsenmesi işletmeler için büyük bir değişiklik yaratabilir. İşletme yönetimi, riskleri etkili bir şekilde değerlendirmek ve yönetmek için kapsamlı ve detaylı kurumsal risk yönetimi çerçevesi kullanılmalıdır. COSO'nun kurumsal risk yönetimi entegre çerçevesi, belirli bir bulut çözüm adayını oluşturmak ve bulut bilişim yönetim programını geliştirmek için ortak bir dil ve temel oluşturmaktadır. COSO kurumsal risk yönetimi çerçevesi, orijinalde bir küp olarak gösterilmektedir. Ancak Şekil 3'te COSO kurumsal risk yönetimi entegre çerçevesi, belirli bir bulut çözüm adayının işletmeye getireceği avantajları ve dezavantajları anlamak için bulut çözüm adayının her bir kurumsal risk yönetimi bileşenine (iç ortam bileşeninden başlanarak sırasıyla izleme bileşenine kadar) uygulandığı bir yol olarak gösterilmektedir. Her bir bulut çözümü adayını için süreç

tamamlandığında ideal bulut çözümü; bulut yönetimini kurmak ve sürdürmek için gerekli şartlarla birlikte ortaya çıkacaktır (Mell ve Grance, 2009: 5). COSO kurumsal risk yönetimi çerçevesi, bulut çözümünün uygulandığı durumlarda, bulut programının tüm ana yönlerini (hedefler, risk değerlendirme, risk tepkisi vb.) yönetimin gereksinimlerine göre ele almaktadır.

Etkili bir bulut programı, bulut çözümünün belirlenmesinin ardından COSO kurumsal risk yönetimi çerçevesiyle birlikte kullanılmasıyla elde edilebilir (COSO, 2012: 9). İşletme yönetimi, COSO kurumsal risk yönetimi bileşenleri bağlamında bulut çözümü adaylarını değerlendirerek, her bir bulut çözümü senaryosuyla ilgili riskleri ve kabul edilebilir veya azaltılabilir risk stratejilerini özlü bir şekilde belirleyebilmektedir. Bu değerlendirme işletme yönetiminin, ideal bulut çözümü seçeneklerini belirlerken ve iyi planlanmış bir bulut yönetim programını oluştururken doğru ve ihtiyatlı kararlar almasını sağlayacaktır. Kurumsal risk yönetimi bileşenlerinin bulut bilişim sistemine yönelik açıklamaları aşağıdaki gibidir (COSO, 2012: 10):

- İç Ortam: İç ortam bileşeni, risklerin ve kontrollerin nasıl değerlendirildiği açısından işletmelerin risk iştahının temelini oluşturur ve tanımlamalar yapar. Örneğin, işletme yönetiminin riskten kaçınma kültürü varsa, bu politika bulut dağıtımı ve hizmet modelleri için uygulanabilirliği sınırlandıracaktır. Bu durum için özel bulut çözümleri, kabul edilebilir alternatif olarak değerlendirilecektir.

- Hedef Belirleme: İşletme yönetimi, bulut bilişim sisteminin işletme hedefleriyle ne derece uyumlu olduğunu değerlendirmektedir. Koşullara bağlı olarak bulut bilişim, işletmenin mevcut hedeflere ulaşma olasılığını artıracak veya yeni hedeflerin belirlenmesini sağlayacak rekabet avantajı sunabilir.

- Olay Tanımlama: İşletme yönetimi, hedeflere ulaşılmasını etkileyebilecek olayları belirlemekten sorumludur. Bir işletmede olay tanımlama ve risk değerlendirme süreçlerinin karmaşıklığı, bulut servis sağlayıcılarıyla birlikte artış gösterebilir. İşletme yönetimi risk olaylarını belirlerken ve değerlendirirken dış faktörleri (düzenleyici, ekonomik, doğal, politik, sosyal ve teknolojik) ve işletmenin iç faktörlerini (kültür, personel ve finansal durum) dikkate almalıdır.

- Risk Değerlendirmesi: İşletme yönetimi, her bir bulut çözüm seçeneği ile ilişkili risklerin potansiyel etkisini belirlemek için bulut stratejisiyle bağlantılı risk olaylarını değerlendirmelidir. İşletmelerde bulut çözümüne geçmeden önce risk değerlendirmesi tamamlanmalıdır. Bulut bilişim, risk değerlendirmesinin aşağıdaki kritik noktalarını etkileyebilir:

Risk Profili: Bir işletmenin risk profili, yönetmesi gereken risklerin tamamını kapsamaktadır. Risk olasılığındaki değişiklikler, risklerin potansiyel etkisi ve bulut servis sağlayıcısının risk evrenine dahil edilmesi bir kuruluşun risk profilini değiştirmektedir.

Doğal (İçsel) ve Kalıntı (Artık) Risk: Bir işletme, olayların doğasında var olan riskleri değerlendirdikten sonra risk yanıtları geliştirmeli ve artık riskleri belirlemelidir.

Olasılık ve Etki: İşletme tarafından bulut çözümleri gerçekleştirildiğinde, birçok durumda belirli olayların olasılığı ve etkisi değişir. Bu olayların olasılığını ve etkisini doğru bir şekilde belirleyebilir; işletmenin kapsamlı, doğru ve güncel bir risk envanterine sahip olmasına bağlıdır.

- Riske Karşılık Verme: Bulut bilişimle ilgili organizasyonel hedefler bağlamında riskler tanımlandıktan ve değerlendirildikten sonra, işletme yönetiminin risk tepkisini belirlemesi gerekir. Riske karşılık verme süreci dörde ayrılmaktadır. Bunlar:

Kaçınma: Riske neden olan faaliyetlerden uzak durmaktır (bulut bilişime geçmemek veya yalnızca özel bulut çözüm türlerini uygulanabilir seçenekler arasında değerlendirmek).

Azaltma: Risk olasılığını, risk etkisini veya her ikisini de azaltmak için kontrol faaliyetlerinin uygulanması ve önlemlerin alınmasıdır.

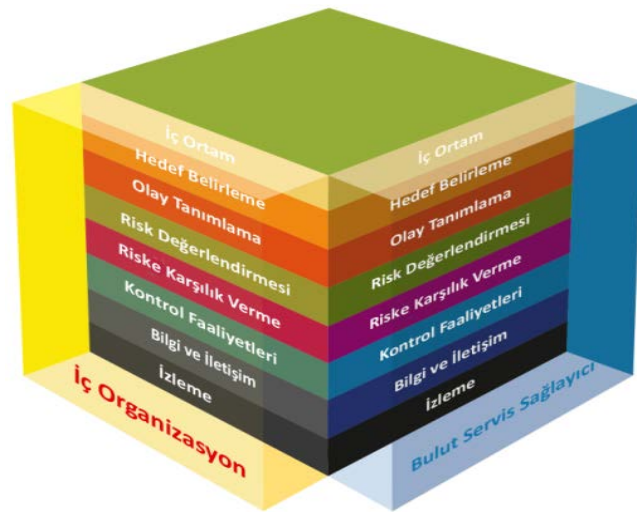
Paylaşma: Riskin bir kısmını aktararak veya paylaşarak (örneğin sigorta yaptırılması) risk olasılığını veya risk etkisini düşürmektir.

Kabul: Risk olasılığı veya etkisi üzerine hiçbir önlem almamaktır. İşletmeler, hibrit veya genel bulut çözümünde, üçüncü taraflara bağlı oldukları için riskleri doğrudan azaltma imkânları kısıtlanmaktadır.

- Kontrol Faaliyetleri: Geleneksel kontrol türleri bulut bilişim sistemi için de geçerlidir. Bulut bilişim sisteminin getirdiği fark, kontrol sorumluluklarının bazılarının işletmeye, bazılarının da bulut servis sağlayıcısına bırakılmasıdır. Kontrol faaliyetleri yeterli seviyede olmayan bir işletmenin, bulut çözümünü kullanması iç kontrol faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyebilir.

- Bilgi ve İletişim: İşletme yönetiminin, faaliyetleri etkin bir şekilde yürütmek ve ilgili riskleri analiz etmek için, çeşitli kaynaklardan zamanında ve doğru bir şekilde bilgi temin etmesi ve iletişim kurması gerekir. Ayrıca, işletme yönetiminin bilgi ve iletişim gereksinimlerinin karşılanması, ek veya farklı bilgi süreçlerini de gerektirebilir.

- İzleme: Risk karşılıklarının sonuç vermemesi, kontrol faaliyetlerinin etkisiz olması ve kurum hedeflerinin değişmesi bulut bilişim sistemini etkilemektedir. İşletme yönetimi, bulut programının ilgili riskleri yeterince ele aldığını ve işletmenin hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırdığını doğrulamak için kurumsal risk yönetimi programının etkinliğini izlemelidir. Bilgi işlem ortamından genel veya hibrit bulut çözümünü kullanan bir işletme, kurumsal risk yönetimini; bulut servis sağlayıcı ve kurumsal risk yönetimi bileşenlerinden oluşan bir kombinasyona dönüştürmektedir. Şekil 4'te, bu kombinasyon gösterilmektedir.



Şekil 4. Kurumsal Risk Yönetimi Bileşenleri Evreni ile Bulut Servis Sağlayıcının Birleştirilmesi

Kaynak: COSO, 2012: 12.

İşletmelerin verileri, diğer bulut kiracılarıyla paylaşılan bir ortamda tutulmaktadır. Bulut servis sağlayıcısının ve diğer kiracıların davranışları, organizasyon üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bulut servis sağlayıcısının maruz kaldığı riskler, bulut müşterilerini etkileyebileceği için bu risklerin bulut çözümünü kullanan işletmelerin risk profiline dahil edilmesi gerekir. İşlem ortamlarının bu şekilde harmanlanması, organizasyonun risk profilini değiştirebilir ve yeni kontroller gerektirebilir (Krutz ve Vines, 2010: 23). Bulut bilişimde, risk değerlendirme sürecinin bir parçası olarak işletme yönetiminin, diğer bulut kiracısı olan işletmelerin risk bilgilerini de (kimlikleri, kullandıkları uygulamalar, siber saldırıların hedefi olma olasılıkları vb.) dikkate alması gerekebilir. İşletme yönetimin kurumsal risk yönetimi programı, bulut servis sağlayıcısı ve kurumsal risk yönetimi bileşenlerini birlikte ele almalıdır. İşletme yönetimi; kurumunu, bulut servis sağlayıcısını ve diğer bulut kiracılarını etkileyebilecek riskleri ve olayları belirlemelidir.

5. KURUMSAL RİSK YÖNETİMİNDE BULUT BİLİŞİM SİSTEMİ İÇİN RİSK KARŞILIKLARI

Bulut bilişim sistemi ve farklı teknoloji uygulamalarının ortaya çıkmasıyla birlikte işletmeler, hızla değişen bir teknoloji ortamında faaliyet göstermeye başlamışlardır. İşletme yönetimlerinin, kurumsal risk yönetimi süreçlerini bu değişen ortama göre uyarlamaları kaçınılmaz bir durum olmuştur. Aşağıda bulut bilişim sistemi ile ilgili önemli risklerden bazıları için önerilen risk karşılıkları açıklanmaktadır (COSO, 2012: 13):

1. İzinsiz Bulut Bilişim Kullanımı Riskine Verilen Karşılık

İşletmeler, bulut hizmetlerinin izinsiz kullanımını önlemek ve tespit etmek için kontrol faaliyetleri gerçekleştirmelidir. İzinsiz kullanılan bulut bilişim için işletmelere önerilen bazı risk karşılıkları aşağıdaki gibidir (COSO, 2012: 13);

- İşletme yönetiminin uygun gördüğü iş süreçlerinin ve verilerinin, bulut bilişim sistemine göre oluşturulması,
- Bulut bilişim hizmetlerini kullanma sürecinde işletme içerisinde kimin yetkili olduğunun belirlenmesi,
- Yetkili bulut servis sağlayıcısının belirlenmesi ve
- Bulut servis sağlayıcısı ile ilişkilerin yönetimi konusunda, politikaların ve iletişim stratejilerinin tanımlanması..

2. Şeffaflık Eksikliği Riskine Verilen Karşılık

İşletmeler tarafından kullanılan bilgilerin eksik, hatalı ya da yanlış olması durumunda, bulut servis sağlayıcısının risk değerlendirmesini yapmak doğru olmayabilir. Bulut servis sağlayıcısının operasyonları ve kontrollerine ilişkin fikir edinme zorluklarının üstesinden gelmek için işletme yönetimi, yapılan sözleşmeden başlayarak gerçekleştirilen işlemlere kadar sorgulamalar yapmalıdır. Ayrıca işletme yönetimi, her bir bulut servis sağlayıcı ile yapılan sözleşmeye denetim hakkı maddesi eklemeye çalışmalıdır. İşletme yönetimi (tercihen bulut servis sağlayıcı faaliyetine başlamadan önce) bulut servis sağlayıcısının risk olaylarını nasıl ele alacağını belirlemek için görüşmeler yapmalıdır. İşletme yönetimi; bulut servis sağlayıcısının

kontrol ortamı ve kalitesi hakkında daha fazla bilgi almak için iç denetim fonksiyonunun bir değerlendirme yapmasını sağlayabilir (Shi vd., 2010: 1).

3. Güvenlik, Uyumluluk, Veri Sızıntısı ve Veri Yetkisi Risklerine Verilen Karşılık

İşletme faaliyetlerinin yürürlükteki yasa ve yönetmeliklere uygun olarak sürdürülmesi zorunluluğu, veri depolama ve veri işleme kontrol yapılarının mevcut durumunun incelenmesini gerektirmektedir. Sözleşmede, bulut servis sağlayıcının işletme adına uygunluk ve yasal gerekliliklerin karşılanmasına ilişkin sorumlulukları açıkça belirtilmelidir. Ülke konumuna (yerel veya uluslararası) ilişkin müşteri verileri, sözleşme şartlarında belirlenmeli ve veri koruma yasasına uygunluğu açısından değerlendirilmelidir. Bulut çözümüne geçmeden önce işletme yönetiminin, işletme verileriyle ilgili yasal sorumluluklarını bilmesi çok önemlidir. Örneğin, Almanya'daki verileri kontrol eden Amerika Birleşik Devletleri merkezli bir bulut servis sağlayıcıyı ele alırsak; bu bulut servis sağlayıcı, Almanya veri koruma yasalarına ve Avrupa Birliği veri koruma ve bildirim yasalarına uygun olmalıdır. Ayrıca bulut çözümünde uyumluluk ve veri yetkisi, işletmelerin yükümlülükleri açısından bakıldığında tüm işlemleri gözden geçirme ihtiyacını artırmaktadır (Ryan, 2013: 2265).

İşletmeler, genel veya hibrit bulut modelini kullanırken verilerinin tam olarak nerede depolandığını kontrol edemezken, bilgilerin içeriğini kontrol edebilir. Risk yönetimi perspektifinden bakıldığında, genel veya hibrit bulut çözümlerini kullanan işletmelerin etkin olarak, veri sınıflandırma politikalarına ve süreçlerine sahip olması kritik öneme sahiptir. Veri sınıflandırma politikaları; hassas kabul edilen ve işletmenin doğrudan kontrolü dışında kullanılması yasaklanmış bilgi türlerini kapsamalıdır. Ayrıca kurumsal veri türlerinin amacına ve önemine yönelik, açıkça iletilmesi ve anlaşılması sağlanmalıdır. Veri sınıflandırma politikaları (COSO, 2012: 14);

- Yasal, düzenleyici, fikri mülkiyet ve güvenlik gereksinimlerini eşleştirmek,
- Çeşitli veri türlerinin hassasiyetini (genel, kısıtlı veya oldukça hassas) belirlemek,
- Veri aktarımı için şifreleme yapmak ve
- Veri erişiminin kimlere verileceğine karar vermek için uygun bilgi ve yetkiye sahip kişileri belirlemek gibi süreçlerle desteklenmelidir.

4. Şeffaflık ve Doğrudan Kontrolden Vazgeçme Risklerine Verilen Karşılık

İşletme yönetimi, iç kontrol ortamının tüm yönlerine doğrudan müdahalede bulunabilir (Baxter vd., 2013: 1271). Genel veya hibrit bulut modellerinde işletme yönetimi, kısmi veya tam olarak kontrolü bulut servis sağlayıcıya aktarmaktadır. Bulut servis sağlayıcı, müşterilerinin kontrol gereksinimlerini makro bir bakış açısıyla sürdürdüğü için müşterileri ihtiyaçlarının tamamını karşılaması pek mümkün değildir. Bulut servis sağlayıcı tarafından sağlanan bulut çözümünü ayrıntılı olarak değerlendirmek ve bulut çözümüne ek kontroller uygulamak işletme yönetiminin sorumluluğudur. İşletme yönetiminin, bulut servis sağlayıcının inisiyatifine vereceği kontroller hakkında iyi bir değerlendirme yapması gerekir. Halka açık bir işletme, finansal tablo beyanlarını etkileyen kontrolleri bulut servis sağlayıcıya vermesi durumunda ilave önlemler uygulamalıdır. Bulut bilişime geçiş, işletme yönetiminin ek bir işlem ya da uygulama yapmayacağı anlamına gelmemektedir (Shi vd., 2010: 1).

Bulut çözümünün kontrol ortamını korumak, işletme yönetiminin ve anlaştığı bulut servis sağlayıcının ortak sorumluluğundadır. Bazı durumlarda, bulut servis sağlayıcı kendi sorumluluklarından birkaçını başka bir bulut servis sağlayıcısına (taşeron) devredebilir, bu da karmaşıklık oluşmasına sebep olmaktadır. Bu tür karmaşık bir durumun gerçekleşmesini önlemek için, bulut servis sağlayıcı sözleşmesi her türlü alt yükleniciyi engellemelidir (Shi vd., 2010: 2). Hibrit veya genel bulut çözümleri kullanan işletmeler, bu çözümlerin kurumun risk iştahıyla uyumlu olup olmadığını belirlemek için bulut servis sağlayıcının kontrol faaliyetlerini değerlendirmelidir. Ayrıca işletmeler, bulut servis sağlayıcı tarafından sürdürülen kontrollerin etkinliğini periyodik olarak incelemelidir. Seçilen bulut hizmeti modeline bağlı olarak işletmeler ve anlaşılan bulut servis sağlayıcı arasındaki kontrol sorumluluğu; uygulama, teknoloji operasyonları ve erişim yönetimi alanlarında paylaşılabilir.

5. Güvenilirlik, Performans ve Yüksek Etkili Siber Saldırı Risklerine Verilen Karşılık

İşletmelerin, sistem hatası ve veri hırsızlığı olaylarına yönelik müdahale prosedürlerinde, bulut servis sağlayıcının bu olaylara nasıl karşılık verdiği de değerlendirilmelidir. Bulut servis sağlayıcının sistem hatası veya güvenlik ihlali, birden fazla kiracıyı etkilemektedir. Bu tür olaylar meydana geldiğinde bulut servis sağlayıcının, her bir kiracının sorunlarını ayrı ayrı ele alma olasılığı düşüktür. İşletme yönetiminin bulut servis sağlayıcıya yönelik müdahale planı, gerçekleşebilecek en kötü senaryoya göre hazırlanmalıdır. Aşağıdaki örnekler, bulut çözümünde sistem arızasına ve siber saldırılara yönelik doğal riskleri ve bu riskleri azaltacak kontrolleri açıklamaktadır (COSO, 2012: 15):

- Sistem Arızası: Herhangi bir bilgi işlem ortamında meydana gelebilecek risk olayıdır. Büyük bir sistem arızasıyla birlikte aynı anda desteğe ihtiyaç duyan birden çok kiracı olması durumunda, öncelik seviyesi düşük işletmeler bulut servis sağlayıcıdan etkin bir hizmet alamayabilir. Sistem arızası riskini azaltabilecek kontroller;

- İşletme verilerinin kopyalarını saklamak,
- Bulut çözümü için başka bir hizmet sağlayıcının destek araçlarını kullanmak,
- Sistem kullanılabilirliğini izlemek için süreçler geliştirmek ve
- Sistem arızaları esnasında yeterli seviyede destek almak için bu durumu sözleşmede belirtmek şeklinde sıralanabilir.

- Siber Saldırıları: İşletmeler, sistemlerine yönelik her zaman doğal bir siber saldırı riski taşımaktadır. Birden fazla büyük işletmenin bulut servis sağlayıcı altyapısında birleştirilmesi, bilgisayar korsanlarına daha büyük ve daha iyi bir hedef sunmaktadır. Küçük ve büyük bir işletme, bulut servis sağlayıcının altyapısını paylaştığı durumda; küçük işletmenin siber saldırıya uğrama olasılığı, büyük işletmenin olasılığı ile aynı seviyeye gelmektedir. Siber saldırı riskini azaltabilecek kontroller;

- Bulut servis sağlayıcı çözümlerinde önemli olmayan verileri barındırmak,
- Bulut çözümlerinde kullanılan veriler üzerinde şifreleme yapmak ve
- Başka bir bulut servis sağlayıcının çözümünden yararlanmak için işlem devretme stratejisine sahip olmak şeklinde sıralanabilir.

Örneğin, çok iyi bilinen bir bulut servis sağlayıcı (Amazon veya Google), siber saldırı nedeniyle hizmet kesintisi veya güvenlik ihlali yaşarsa, bu durum hızlı bir şekilde duyulacaktır. Bulut servis sağlayıcı; sorunun nedeni, tahmini kurtarma süresi veya olayın etkisi hakkında yeterli açıklama ve çözümleme yapana kadar bulut servis sağlayıcının müşterisi olan işletmeler bu olaydan etkilenmeseler bile itibar olarak zarar göreceklerdir.

6. Yönetmeliklere Uymama Riskine Verilen Karşılık

İşletme yönetiminin, bulut servis sağlayıcı operasyonlarını etkileyebilecek dış ortamdaki değişiklikleri izlemesi gerekir. Düzenlemeler veya telekomünikasyondaki değişiklikler, bulut bilişim üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Sürekli olarak veri gizliliği alanında önemli yasal değişiklikler beklenmektedir. Çeşitli ülkeler, vatandaşlarının kişisel olarak tanımlanabilir bilgilerinin ülke sınırları dışına taşınmasını ve saklanmasını azaltmak için koruyucu önlemler almaktadır. Verileri, bulut servis sağlayıcısına bağlı olarak farklı ülkelerde depolamak yerine, müşteri işletmenin bulunduğu ülke sınırları içinde depolamak gerekir (Armbrust vd., 2010: 55).

7. Satıcıya Bağlı Kalma Riskine Verilen Karşılık

İşletmeler, bulut çözümünü ne kadar çok kullanırsa ve bulut servis sağlayıcısının işlemlerini desteklemek için ne kadar çok katkıda bulunursa, bulut servis sağlayıcısına o kadar bağlı kalır. Hiçbir şey sonsuza dek sürmediği için işletme yönetiminin bulut servis sağlayıcısını değiştirme veya bulut çözümünü bırakma durumunu önceden değerlendirmesi faydalı olacaktır (Feng vd., 2011: 76). Ayrıca işletme yönetimi ek olarak acil durum planı geliştirmelidir.

8. Gerekli Açıklamaları Yapmama Riskine Verilen Karşılık

Kritik iş süreçlerini desteklemek için bulut servis sağlayıcısını kullanan halka açık şirketler, bulut bilişime yönelik yeni bilgi ve açıklamalara ihtiyaç duyabilir. Bulut bilişim çözümlerinin, iş süreçleri ve risk faktörleri üzerindeki potansiyel etkisi bağlamında, düzenleyici kamu kurumlarının; yasal uyumluluk ve şeffaflık ilkelerine göre yaptıkları açıklamaları bu süreçleri gözeterek gerçekleştirmesi gerekir (Shi vd., 2010: 2).

9. Üst Yönetimin Alması Gereken Sorumluluklar

Kurumsal risk yönetimi sürecinde bulut bilişim sisteminin faaliyetlerini etkin bir şekilde yönetmek ve oluşabilecek risklere karşılık verebilmek için üst yönetimin sorumluluklar alması gerekir. Aşağıda üst yönetimin alması gereken temel bulut sorumlulukları belirtilmektedir (COSO, 2012: 21):

- Yönetim Kurulu
 - Bulut bilişim eğilimlerinin farkında olmak,
 - Bulut bilişimin sektöre ve işletmenin iş modeline etkisini tespit etmek,
 - Bulut bilişim hizmetleri gibi bilgi teknolojileri projelerinin farkında olmak ve gözetim altında tutmak,
 - İş ve teknoloji stratejisi bağlamında bulut bilişimin avantajlarını ve risklerini belirlemek,
 - Bulut bilişimin, işletmenin risk iştahı ve kontrol faaliyetleriyle uyumlu olmasını sağlamak için iç denetim kaynaklarından yararlanmak,

- Yönetim Kurulu Başkanı
 - Kuruluşun dış kaynak kullanımına ilişkin bakış açısını ve politikalarını tanımlamak,
 - Bulut bilişimin, işletmenin faaliyetlerini sürdürdüğü sektör üzerindeki etkisini anlamak,
 - İşletmenin bulut bilişimi nerede ve nasıl kullanacağını belirlemek,
- Finansal İşler Müdürü
 - Finansal raporlamada bulut bilişimin kullanımına ilişkin düzenlemeler yapmak,
 - Bulut bilişim ile toplam maliyetleri ve yatırım getirisini değerlendirmek ve izlemek,
 - Bulut bilişimin vergi ve muhasebe işlemlerine yönelik avantajlarını tespit etmek,
 - Bulut bilişim hizmetlerinin gerçekleştirilme sürecinde politikalar ve kontroller uygulamak,
 - Bulut servis sağlayıcıların mali durumunu değerlendirmek,
- Hukuk İşleri Müdürü
 - İşletmede kullanılan bulut bilişim sisteminin yasalara ve düzenlemelere uygun olmasını sağlamak,
 - Bulut çözümünü veya bulut servis sağlayıcısını etkileyebilecek yeni yasaları ve düzenlemeleri takip ederek planlama yapmak,
 - Veri sınıflandırma süreçleri hakkında değerlendirme yapmak,
 - Bulut servis sağlayıcı sözleşmelerini gözden geçirerek kuruluşun çıkarlarını ve haklarını korumak,
 - Farklı ülkelerde yer alan bulut hizmetlerinin kullanılmasıyla ilgili olarak işletme faaliyetlerinin yasal yargı alanı belirlemek,
- Bilişim Kurulu Başkanı
 - Bulut bilişimin mevcut iş stratejilerini ve yeni iş fırsatlarını destekleme potansiyelini tespit etmek,
 - Bulut çözümlerinden yararlanmak ve etkinliğini artırmak için genel bir strateji oluşturmak,
 - Bulut çözümlerinin işletmeye ve mevcut bilgi teknolojisi altyapısına entegrasyonunu kolaylaştırmak,
 - İşletmenin kurumsal risk yönetimi sistemine bulut bilişimin dahil edilmesine yardımcı olmak,
 - Verilerin kullanıcıları da dahil olmak üzere bir veri sınıflandırma şeması oluşturmak,
 - Kaynak sağlama, kullanıcı erişim yönetimi ve kullanıcı değişikliği için bulut süreçleri oluşturmak,
 - Bulut servis sağlayıcı sözleşmelerini belirlemek ve uygulamak,

- Bulut servis sağlayıcı ve diğer bulut kiracı müşterilerin faaliyetlerini takip etmek,
- İç Denetim Müdürü
 - Kontrollerin ve süreçlerin bulut servis sağlayıcı ile paylaşıldığı karma kontrol ortamının tasarımını ve etkinliğini değerlendirmek için periyodik denetimler gerçekleştirmek,
 - Bulut servis sağlayıcı kontrollerinin etkinliğini doğrulamak için bulut servis sağlayıcısını denetlemek,
 - Veri sınıflandırma politikalarına uygunluğu doğrulamak için bulutlarda bulunan verilerin periyodik olarak denetimlerini gerçekleştirmek,
 - Bulut servis sağlayıcısının maliyetlerini ve bu maliyetlerin sözleşmeye uygunluğunu denetlemek,
 - Bulut bilişimin yönetimini değerlendirmek,

Üst düzey yöneticiler tarafından yukarıda değinilen sorumlulukların özverili bir şekilde yerine getirilmesi, bulut bilişim sisteminin uygulanma sürecinde verimliliğin ve etkinliğin artmasına yardımcı olacaktırlar.

6. SONUÇ

Bazı iş çevreleri, internetin 20. Yüzyılın son on yılında yaptığı etki kadar bulut bilişim sisteminin de işletmelerde farklılık yaratarak aynı etkiyi göstereceğini düşünmektedir. Bulut bilişim sistemi, ilerleyen yıllarda teknoloji evriminin tarihsel zaman çizelgesinde izini bırakacaktır. Bulut bilişim sisteminin benimsenmesi ve kabul edilmesi, son on yılın diğer önemli eğilimlerinin (sosyal ağ siteleri, sanal perakendecilik vb.) popüleritesi ve kullanımı ile bağlantılıdır. Bu bağlantı ortamında insanların ve tesislerin görülmemesine rağmen bilişim sistemlerine; iletişimi kolaylaştırması, bilgileri depolaması ve işlerin hızlı bir şekilde yapılmasını sağlaması bakımından büyük ölçüde güvenilmektedir.

15 yıl öncesine kadar merkezi işlem birimleri, bilgisayarları işletmenin görsel vitrinini oluşturacak şekilde konumlandırmakta ve üst düzey yöneticiler bu birimleri kontrol ederken fiziksel güvenlik önlemlerini, veri merkezlerinin büyüklüğünü ve kullanılan ekipman miktarını belirterek kendilerine prestij sağlamaktaydılar. O dönemin üst düzey yöneticileri, işletme bilgi varlıklarının, kolayca doğrulanabilen ve iyi korunan veri depolarında saklandığından kuşku duymuyorlardı. Günümüzde mevcut bulut bilişim teknolojisiyle birlikte geçmiş ve yeni nesil üst düzey yöneticiler, merkezi işlem birimlerini gezmeden ve işletmenin bilgi varlıklarının tam konumu hakkında detaylı bilgi sahibi olmadan çok daha ucuz bir teknoloji kullanma fırsatı yakalamaktadır.

Bulut bilişimin kendine özgü yönleri, kurumsal risk yönetimi programları için yeni zorluklar oluşturabilir. Bulut bilişim sisteminin benimsenmesi, mevcut ya da tahmin edilen riskler gerçekleştiğinde işletme ve işletme yönetiminin ne kadar etkileneceğine odaklanmaktadır. Bulut bilişim sisteminin, işletmelerin başına gelebilecek olumsuz olaylardan (suç eylemleri, insan hatası, öngörülemez kazalar ve kesintiler vb.) kesin olarak kaçınmasını sağlayacağı yönündeki düşünce doğru değildir. Bulut bilişim programının

etkinliği; risklere karşılık verme stratejileriyle birlikte gerçekleşmesi muhtemel risklerin doğru bir şekilde analiz edilmesine bağlıdır. Böylece işletme yönetimi, COSO kurumsal risk yönetimi çerçevesinden yararlanarak, her bir bulut çözümünün gerektirdiği riskler ve risk yanıtları evrenini belirlemede etkili ve tutarlı bir yaklaşıma sahip olacaktır.

Bulut bilişim sistemi, COSO kurumsal risk yönetimi çerçevesi paralelinde gerekli önlem ve kontrollere uygun olarak kullanıldığında işletmelere teknoloji odaklı kurumsal risk yönetimi sürecinde; maliyet, işlem takibi, verimlilik, işlem hızı, kaynak kullanımı, bilgi kapasitesi, sürdürülebilirlik ve bilgi paylaşımı gibi çok sayıda alanda avantaj sağlayabilir. Üst düzey yöneticiler, bulut bilişim ile ilgili risklerin ve diğer sorunların farkında olarak, muhtemelen geleceğin en popüler bilgi işlem modeli haline gelecek olan bu dinamik ve gelişen ortamda risklerini yönetirken, işletmelerinin hedeflerine ulaşma olasılıklarını artıracaklardır. Bulut bilişim sisteminin güncel bir teknoloji alanı olması ve kurumsal risk yönetimi ile bağdaştırılması bakımından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın, benzer ya da daha kapsamlı çalışmalara örnek teşkil ederek farklı alanlarda da kullanılabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abdelrafe, E. – Burairah, H. – Samy, A. – Khalid, K. – Mohamed, D. – Selamat, A. – Rashed, A. (2016), “A New Conceptual Framework Modelling for Cloud Computing Risk Management in Banking Organizations”, *International Journal of Grid and Distributed Computing*, 9(9), pp. 137-154.
- Ali, M. - Khan, S.U. - Vasilakos, A. V. (2015), “Security in Cloud Computing: Opportunities and Challenges”, *Information Sciences*, 305(3), pp. 357-383.
- Akbaba, A. (2019), “Bulut Muhasebe ve İşletmelerde Uygulanması”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 82(21), ss. 21-40.
- Armbrust, M. - Fox, A. - Griffith, R. - Joseph, A. D. - Katz, R. - Konwinski, A. - Lee, G. - Patterson, D. - Rabkin, A. - Stoica, I. - Zaharia, M. (2010), “A View of Cloud Computing”, *ACM Communications*, 53, pp. 50–58.
- Baxter, R. - Bedard, J. - Hoitash, R. - Yezegel, A. (2013), “Enterprise Risk Management Program Quality: Determinants, Value Relevance, and The Financial Crisis”, *Contemporary Accounting Research*, 30(4), pp. 1264–1295.
- Carlyle, A. G. - Harrell, S. L. - Smith, P. M. (2010), “Cost-effective HPC: The Community or The Cloud?”, *Cloud Computing technology and science, IEEE Second International Conference*, pp. 169-176.
- Ciğer, A. - Kınay, B. (2018), “Bağımsız Denetim Firmalarının Bulut Bilişim Uygulamalarını Benimseme Düzeylerine Yönelik Nitel Bir Araştırma: Antalya İli Örneği”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(3), ss. 629-649.

- Chang, V. - Kuo, Y. H. - Ramachandran, M. (2016), “Cloud Computing Adoption Framework: A Security Framework for Business Clouds”, *Future Generation Computer Systems*, 57(1), pp. 24-41.
- Christodorescu, M. - Sailer, R. - Schales, D. L. – Sgandurra, D. – Zamboni, D. (2009), “Cloud Security is not (just) Virtualization Security: A Short Chapter”, *Proceedings of the 2009 ACM Workshop on Cloud Computing Security*, pp. 97-102.
- Coso, (2012), “Enterprise Risk Management for Cloud Computing”, Committee of Sponsoring Organizations of The Treadway Commission (COSO), New York.
- Desender, K. A. (2007) “On The Determinants of Enterprise Risk Management Implementation”, *SSRN Electronic Journal*, pp. 1-26.
- Erdem, B. (2020), “Bulut Bilişim Uygulama Maliyetlerinin, Müşteri İşletmeler Tarafından Muhasebeleştirilmesi”, *Muhasebe ve Denetime Bakış*, ss. 233-252.
- Feng, D. G. - Zhang, M. - Zhang, Y. (2011), “Study on Cloud Computing Security”, *Journal of Software*, 22(1), pp. 71-83.
- Grace, M. F. - Levery J. T. - Phillips, R. D. - Shimpi, P. (2015), “The Value of Investing in Enterprise Risk Management”, *The Journal of Risk and Insurance*, 82(2), pp. 289-316.
- Khan, A. - Yan, X. - Tao, S. - Anerousis, N. (2012), “Workload Characterization and Prediction in The Cloud: A Multiple Time Series Approach”, *Network Operations and Management Symposium (NOMS)*, pp. 1287-1294.
- Krutz, R. L. - Vines, R. D. (2010), *Cloud Security: A Comprehensive Guide to Secure Cloud Computing*, Indianapolis: Wiley Publishing.
- Malik, M. - Zaman, M. - Buckby, S. (2020), “Enterprise Risk Management and Firm Performance: Role of the Risk Committee”, *Journal of Contemporary Accounting and Economics*, 16, pp. 1-20.
- Mansour, N. (2016), “Adaptive Data Replication Strategy in Cloud Computing for Performance Improvement”, *Frontiers of Computer Science*, 10(5), pp. 925-935.
- Marsh, M. “Kurumsal Risk Yönetimi: Risk Yönetiminde Daha Stratejik Yaklaşım Arayışları”, [Http://www.Marsh.Com.Tr/Documents/Press_Release_ERM.Pdf](http://www.Marsh.Com.Tr/Documents/Press_Release_ERM.Pdf), (23/04/2021).
- Mell, P. - Grance, T. “The NIST Definition of Cloud Computing”, <http://csrc.nist.gov/publications/PubsSPs.html#800-145>, (13.08.2021).
- Mulia, W. D. - Sehgal, N. - Sohoni, S. - Acken, J. M. - Stanberry, C. L. - Fritz, D. J. (2013), “Cloud Workload Characterization”, *IETE Technical Review*, 30(5), pp. 382-397.

- Oriol, J. F. – Guitart, J. “Introducing Risk Management into Cloud Computing”, <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/15944/Fito.pdf?sequence=1>, (26.11.2021).
- Oscar, R. - Daniel, M. - Eduardo, F. M. (2015), “Empirical Evaluation of A Cloud Computing Information Security Governance Framework”, *Information and Software Technology*, 58(2), pp. 44-57.
- Özyiğit, Hüseyin (2021), *Bağımsız Denetim Odaklı Kurumsal Risk Yönetimi Sisteminin Oluşturulması: İşletmelere Yönelik Model Önerisi*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- PwC, (2004), “7th Annual Global CEO Survey Managing Risk: An Assessment of CEO Preparedness”, New York.
- Ramgovind, S. - Eloff, M. M., - Smith, E. (2010), “The Management of Security in Cloud Computing”, *Information Security for South Africa (ISSA)*, Sandton, South Africa, pp. 1-7.
- Rasheed, H. (2014), “Data and Infrastructure Security Auditing in Cloud Computing Environments”, *International Journal of Information Management*, 34(3), pp. 364-368.
- Ryan, M. D. (2013), “Cloud Computing Security: The Scientific Challenge, and A Survey of Solutions”, *The Journal of Systems and Software*, 86(9), pp. 2263–2268.
- Samer, A. - Mufleh, A. - Wa’el, H. (2017), “Implementing Risk Management Processes into a Cloud Computing Environment”, *International Journal of Web Portals*, 9(1), pp. 1-12.
- Shi, Y. - Meng X. – Zhao, J. - Hu X. - Liu B. - Wang H. (2010), “Benchmarking Cloud-Based Data Management Systems”, In: *Proceedings of the 2nd International CIKM Workshop on Cloud Data Management*, pp. 1-8.
- Shigeaki, T. - Manami, H. – Motoi, I. – Hiroyuki, S. – Atsushi, K. (2011), “Risk Management on the Security Problem in Cloud Computing”, *First ACIS/JNU International Conference on Computers, Networks, Systems, and Industrial Engineering*, pp. 1-6.
- Xiang, Y. - Martino, B. D. - Wang, G. L. (2015), “Cloud Computing: Security, Privacy and Practice”, *Future Generation Computer Systems*, 52(11), pp. 59-60.
- Yao, Z. Q. - Xiong, J. B. - Ma, J. F. (2013), “Access Control Requirements for Structured Document in Cloud Computing”, *International Journal of Grid and Utility Computing*, 4(2), pp. 95-102.
- Yavuz, Selahattin - Özyiğit, Hüseyin (2018), “Kurumsal Risk Yönetimi ve Firma Performansı: Bankacılık Sektörüne Yönelik Bir Araştırma”, *1. Uluslararası Bankacılık Kongresi*, ss. 769-778.

Zhu, X.D. - Li, H. - Li, F.H. (2013), “Privacy-Preserving Logistic Regression Outsourcing in Cloud Computing”, International Journal of Grid and Utility Computing, 4(2), pp. 144-150.

<https://www2.deloitte.com/global/en.html> (14.08.2021).

Covid-19 Pandemisinde Gıda ve İçecek Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle İncelenmesi: BIST Örneği*

Fatih Coşkun ERTAŞ**

Aslıhan YETİM***

ÖZET

Bu çalışmada Borsa İstanbul' da işlem gören gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren 20 işletmenin finansal performansları incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı COVID-19 pandemisinde gıda ve içecek sektöründeki işletmelerin finansal performansını önceki dönemler ile karşılaştırarak incelemektir. COVID-19 küresel salgınının bu işletmelerin finansal performansına olumlu yönde etki etmiş olabileceği düşüncesinden hareketle pandemi öncesi ve sonrası finansal performans karşılaştırması yapılmıştır. Çalışmada 2019 1. çeyrek – 2021 1. çeyrek arasındaki 9 dönemi kapsayan bir karşılaştırma yapılmıştır. İşletmelerin finansal performansı incelenirken TOPSIS yöntemi kullanılmış ve kriter olarak likidite, faaliyet, mali yapı ve kârlılık oranlarından oluşan 16 finansal oran kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda pandemi sürecini kapsayan dönemlerden 2020 yılı 4. çeyrek dönemi birinci sırada, 2020 yılı 3. çeyrek dönemi ise dördüncü sırada yer almıştır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Pandemi, Koronavirüs, TOPSIS, Finansal Performans.

JEL Sınıflandırması: C44, G00.

Investigation of Financial Performance of Businesses in the Food and Beverage Sector in the Covid-19 Pandemic with TOPSIS Method: BIST Example

ABSTRACT

In this study, the financial performances of 20 companies operating in the food and beverage sector traded in Borsa Istanbul were examined. The aim of this study is to examine the financial performance of businesses in the food and beverage sector in the COVID-19 pandemic by comparing it with previous periods. Considering that the COVID-19 global epidemic may have had a positive impact on the financial performance of these businesses, a comparison of financial performance before and after the pandemic was made. In the study, a comparison was made covering 9 periods between the 1st quarter of 2019 and the 1st quarter of 2021. While examining the financial performance of the enterprises, the TOPSIS method was used and 16 financial ratios consisting of liquidity, activity, financial structure and profitability ratios were used as criteria. As a result of the study, from the periods covering the pandemic process, the 4th quarter of 2020 ranked first, and the 3rd quarter of 2020 ranked fourth.

Keywords: COVID-19, Pandemic, Coronavirus, TOPSIS, Financial Performance.

JEL Classification: C44, G00.

* Makale Gönderim Tarihi: 03.08.2021, Makale Kabul Tarihi: 05.10.2021, Makale Türü: Nicel Analiz

** Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, fatihcoskun.ertas@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2632-9694.

*** Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, aslihan.yetim@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0996-0035.

1. GİRİŞ

2019 yılının son günlerinden itibaren dünyayı etkisi altına alan ve küresel bir salgına dönüşen COVID-19 virüsü sağlık, sosyal hayat ve ekonomi gibi pek çok alanda olumsuz etkilere neden olmuştur. Türkiye’ de 11 Mart 2020 tarihinde ilk vakanın görülmesi ile birlikte vaka sayıları her geçen gün katlanarak artmıştır. Aynı tarihte Dünya Sağlık Örgütü tarafından COVID-19 salgının küresel bir salgın olduğu ilan edilmiştir.

Bu süreçte dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de birtakım tedbirler ve kısıtlamalar uygulanmaya başlamıştır. Sokağa çıkma yasakları, bazı iş yerlerinin kapatılması gibi tedbirler sosyal hayatın yanında ekonomik hayatı da olumsuz etkilemiştir. Ancak bazı sektörlerin salgın ile başlayan kısıtlamalar sürecinde faaliyetlerini sürdürüyor olması, salgının bu sektörlerde olumlu şekilde yansıdığını düşündürmüştür. Bu süreç, özellikle marketlerin sokağa çıkma yasaklarının olduğu günlerde satışlarına devam etmelerini ve hatta satışlarının artmasını sağlamıştır. Buna bağlı olarak gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin bu durumdan olumlu etkilenebileceği öngörülmüştür. Dolayısıyla Borsa İstanbul (BIST)’ da işlem gören gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren bu işletmelerin finansal performansını artırmış olması beklenmektedir. Bu çalışmada gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin pandeminin başladığı 2020 yılı 2. çeyrek döneminden itibaren finansal performansları TOPSIS yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Bu yöntem uygulanırken pandemi öncesi ve sonrası olacak şekilde karşılaştırma yapılmak istenmiş ve çalışmaya dahil edilen dönemler 2019 yılı 1. çeyrek – 2021 yılı 1. çeyrek arasında yer alan üçer aylık ara dönem finansal raporları dikkate alınarak 9 dönem şeklinde belirlenmiştir.

Finansal performans ölçümünde kullanılan çok kriterli karar verme teknikleri birbiri ile çelişen pek çok faktörün bir arada kullanılarak analizin tek bir göstergeye indirgenmesini sağlamaktadır. Analizi yapılmak istenen durumun en ideal sonucunu ortaya koymak TOPSIS yönteminin temel mantığını oluşturmaktadır. Bir işletmenin finansal performansının ortaya konulmasında en önemli gösterge, işletmelerin finansal raporlarında açıklamış oldukları finansal veriler ve bu veriler ile oluşturulan finansal oranlardır. Bu çalışmada 16 finansal oran kullanılmıştır. Bunlar likidite, mali yapı, faaliyet ve kârlılık oranlarıdır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performansının TOPSIS yöntemi uygulanarak sıralandığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmada kullanılan yöntem ve çalışmanın amacı bakımından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada ilk olarak COVID-19 hakkında açıklayıcı bilgilere yer verilmiş daha sonra literatürde yer alan ilgili çalışmalara yönelik bilgiler sunulmuştur. Sonraki bölümlerde çalışmada kullanılan veriler ve analiz yöntemi hakkında detaylı bilgiler verilmiş, analizin uygulama sonuçlarına dair detaylar paylaşılmıştır. Son olarak TOPSIS yöntemi kullanılarak yapılan inceleme araştırmasının sonuçlarına yer verilmiştir.

2. COVID-19 DÖNEMİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER¹

Yeni tip Koronavirüs (COVID-19) hastalığı 2019 yılının Aralık ayının sonlarına doğru Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmıştır. Solunum yolu rahatsızlıklarına neden olan bu hastalık türü 13 Ocak 2020 tarihinde virüs olarak tanımlanmıştır. COVID-19 hastalığı Çin'in çeşitli eyaletlerine yayılmasından sonra tüm dünyayı etkisi altına almıştır (covid19.saglik.gov.tr, 23.07.2021). Hastalığa yakalanan kişilerin Çin' de bulunan Huanan Deniz Ürünleri Pazarı' nı ziyaret ettikleri tespit edilmiş ve uzmanlar tarafından yapılan araştırma ile yarasalardan insanlara bulaşan ve mutasyona uğramış koronavirüs türü olan bir virüs olduğu tespit edilmiştir (hastane.hacettepe.edu.tr,23.07.2021). Böylece Çin'de bulunan deniz ürünleri pazarı kapatılmıştır. 11 Ocak 2020 tarihinde Çin'de ilk ölüm gerçekleşmiş ve devam eden süreçte ülkeler birbiri ardına yaptıkları açıklamalarda hastalığa yakalananları ve yaşanan ölüm haberlerini bildirmişlerdir. 11 Şubat 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü tarafından yeni tip koronavirüs hastalığının ismini "COVID-19" olarak duyurulmuştur. Mart 2020 itibarıyla hastalık İran, İtalya, Fransa gibi ülkeleri önemli derecede etkilemiştir (medyascope.tv, 23.07.2021).

Türkiye' de salgına ilişkin ilk vaka 10 Mart'ı, 11 Mart'a bağlayan gece Sağlık Bakanı Prof. Dr. Fahrettin KOCA tarafından yapılan açıklama ile bildirilmiştir. 11 Mart'ta Dünya Sağlık Örgütü tarafından yapılan açıklamada COVID-19 salgını pandemi olarak ilan edilmiştir. Pandemi ilan edildiğinde vaka sayısı 118 bini aşmış, 4.291 kişi koronavirüsten hayatını kaybetmiş ve 114 ülkede vakaya rastlanmıştır. Türkiye'de ise ilk vakanın görülmesinin ardından 12 Mart 2020 tarihinde bir dizi önlemler alınmıştır. Tüm okullarda eğitime ara verilmiş, seyahatler kısıtlanmış, toplu etkinlikler iptal edilmiş, üniversite eğitimine ara verilmiştir (www.dw.com/tr, 23.07.2021). Devam eden süreçte alınan tedbirler aşağıda sıralanmıştır:

- 15 Mart 2020 tarihinde eğlence mekânlarının kapatıldığı duyurulmuştur.
- 22 Mart 2020 tarihinde kamu çalışanlarının çalışma saatleri esnetilmiştir.
- 23 Mart 2020 tarihinde marketlerin çalışma saatleri 09:00 – 21:00 olarak düzenlenmiş ve tüm eğitim kurumları için uzaktan eğitim dönemi başlatılmıştır.
- 10 Nisan 2020 tarihinde 30 büyükşehir ve Zonguldak ili için hafta sonu sokağa çıkma yasağı ilan edilmiştir.
- 17 Nisan 2020 tarihinde ikinci kez hafta sonu yasağı ilan edilmiştir.
- 23 Nisan 2020 tarihinde resmî tatil ile birlikte 4 günlük üçüncü kez sokağa çıkma yasağı ilan edilmiştir.
- 4 Mayıs 2020 tarihinde salgın tedbirleri esnetilmiş öncelikle seyahat yasağı kaldırılmış, kuaförlerin ve berberlerin açılmasına müsaade edilmiştir.
- 8 Mayıs 2020 tarihinde hafta sonu için sokağa çıkma yasağı ilan edilmiştir.
- 23 Mayıs 2020 tarihinde Ramazan Bayramı ile birlikte 4 günlük sokağa çıkma yasağı ilan edilmiştir (Güngör, 2020: 830-836).
- 28 Mayıs' tan itibaren tedbirler kademeli olarak esnetilmiştir.
- 20 Kasım 2020 tarihinde tekrar hafta sonu sokağa çıkma yasağı uygulaması ilan edilmiş ve kısıtlamalar tekrar artırılmaya başlamıştır.

¹ Dünyayı saran COVID-19 (Koronavirüs) salgını ile ilgili bu başlık altında yer alan güncel bilgiler ve açıklamalar internet kaynağı kullanılarak hazırlanmıştır.

- 1 Aralık 2020 tarihinde hafta içi her gün 21:00 ile 05:00 saatleri arasında hafta sonları ise tamamen sokağa çıkma yasağı ilan edilmiştir. AVM'lere girişte HES kodu uygulaması başlamıştır. Restoranların paket servisi yapabileceği belirtilmiş ve sokağa çıkma kısıtlaması 31 Aralık Perşembe gününe kadar uygulanmıştır.
- 1 Mart 2021 itibariyle tekrar kademeli normalleşme süreci başlatılmıştır.
- 29 Mart 2021 tarihinde ramazan ayı boyunca belli saatlerde sokağa çıkma yasağı ilan edilmiştir.
- 13 Nisan 2021 tarihinde hafta içi kısıtlama saatleri 19:00-05:00 saatlerinde olacak şekilde güncellenmiştir.
- 21 Nisan 2021 tarihinde 22 Nisan akşamından başlamak üzere 26 Nisan Pazartesi günü sabah 05:00' e kadar sokağa çıkma yasağı ilan edilmiştir.
- 26 Nisan 2021 tarihinde alınan karar ile 29 Nisan akşamı 19:00' da başlamak üzere 17 Mayıs Pazartesi saat 05:00' a kadar tam zamanlı sokağa çıkma yasağı ilan edilmiştir.
- 17 Mayıs – 1 Haziran arasında kademeli normalleşme kararı alınmış, 1 Temmuz'dan itibaren normalleşme seviyesi artırılmıştır (www.dtr-ihk.de/tr, 23.07.2021).

COVID-19 sürecinde genel tedbirlerin yanında 18 Mart 2020 tarihinde “Ekonomik İstikrar Kalkanı” adı verilen ekonomik paket açıklanarak bir takım ekonomik tedbirler de alınmıştır.

2020 yılında dünya genelindeki küresel Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYİH), COVID-19 pandemisi nedeniyle %6,7 azalmıştır. 2021 yılı için öngörülen GSYİH ise %5,6'dır (www.statista.com, 23.07.2021). Türkiye'nin GSYİH büyüme oranı 2020 yılında %1,8'dir (data.worldbank.org, 23.07.2021). 2021 yılı için öngörülen GSYİH büyüme oranı ise %6'dır (www.imf.org/en/Countries/TUR, 23.07.2021).

3. LİTERATÜR TARAMASI

Literatür incelendiğinde birçok çalışmada COVID-19 sürecinin çeşitli işletme grupları üzerindeki finansal etkileri araştırılmıştır. Kehribar vd. (2021), Levent (2020), Şeker (2020) çalışmalarında gıda ve içecek sektörünü ele almışlardır. Tablo 1'de literatürde yer alan çalışmalar ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir.

Tablo 1. Literatür Taraması

Yazarlar /Yayın Yılı	Dönem	Ülke/İşletme	Yöntem	Sonuç
Mengyao Fu ve Huayu Shen (2020)	2014-2020	Çin / Enerji Endüstrisi	Regresyon Analizi için DID modeli	COVID-19'un enerji endüstrisindeki kurumsal performans üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan çalışmada şerefiye değer düşüklüğü olan şirketlerin pandemiden daha güçlü bir şekilde etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.
Yunus Kılıç (2020)	02.01.2018-30.04.2020	Türkiye / BIST sektör endeksleri	Olay Etüdü Yöntemi	COVID 19'un BIST sektör getirileri üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada endekslerin negatif getirileri turizm ve pozitif getirileri ise ticaret sektöründe olmuştur.
Emrah	Mart –	Türkiye / BIST 30	Olay Çalışması	COVID-19'un Türkiye'deki pay

Keleş (2020)	Nisan 2020	endeksinde yer alan paylar	Yöntemi	piyasasına olan genel ve sanayi bazlı etkilerinin araştırıldığı çalışmada sonuç olarak vaka, ölüm ve tedbir hareketleri pay piyasasını istatistiksel olarak anlamlı tepkiler vermesine neden olduğu tespit edilmiştir. 100. ve 1.000. vaka, 1.000. ölüm haberlerine pay piyasası negatif tepki verdiği tespit edilmiştir.
Cüneyd Ebrar Levent (2020)	10.01.2020– 29.05.2020	Türkiye / BIST XGIDA Endeksi	Trend Analizi	COVID 19 sürecinde gıda ürünlerine olan aşırı talebin finansal piyasalara olan etkisinin araştırıldığı çalışmada BIST referans endeksleri karşısında XGIDA endeksinin diğer endekslerden daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.
Hakan CAVLAK (2020)	2020 İkinci Çeyrek Ara Raporu	Türkiye / BIST 100 Şirketleri	İçerik Analizi Yöntemi	COVID-19'un finansal raporlar üzerinde oluşturduğu etkinin araştırıldığı çalışmada işletmelerin COVID-19 ile ilgili değerlendirmelerinin en çok raporlama döneminden sonraki olaylar dipnotunda yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca COVID-19 ile ilgili en detaylı bilginin bankaların finansal tablolarında yer aldığı tespit edilmiştir.
Yasin ŞEKER (2020)	10 Mart 2020	Türkiye / BIST kurumsal yönetim endeksinde (XKURY) yer alan 40 işletme	Olay Çalışması Yöntemi	COVID 19'un BIST kurumsal yönetim endeksinde yer alan şirketlerin getirilerine olan etkisinin araştırıldığı çalışmada yaklaşık olarak yarısında birikmiş ortalama anormal getiri değerlerinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zekeriya Demir (2020)	Ocak-Haziran 2019 / Ocak – Haziran 2020	Türkiye / BIST 100 Şirketleri	Oran Analizi Yöntemi /Excel İle	COVID-19'un BIST 100 şirketlerinin mali tablolarına etkisinin araştırıldığı çalışmada enerji, imalat, toptan ve perakende sektörlerinde likidite oranlarında iyileşme varken diğer sektörlerde bu iyileşmenin gerçekleşmediği ve bozulma olduğu tespit edilmiştir. Dönem kârları, enerji, teknoloji, toptan ve perakende sektörünün dışında kalan sektörlerde düştüğü, ticari borç ödeme ve alacak tahsil süreleri teknoloji sektörü dışında kalan sektörlerde uzadığı tespit edilmiştir.
Mohsin Shaf, Junrong Liu, Wenju Ren (2020)	9 Nisan 2020 – 21 Nisan 2020	Pakistan / 184 adet Mikro ve Küçük Ölçekli İşletmeler	Kar Topu Örnekleme Tekniği ile Veri Toplama / Anket /Betimsel Analiz Yaklaşımı	COVID-19'un Pakistan'da faaliyet gösteren 184 Mikro ve Küçük Ölçekli İşletme üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada sonuç olarak katılan işletmelerin çoğunun ciddi şekilde etkilendiği ve diğerlerinin yanı sıra finansal, tedarik zinciri aksamaları, talep azalması, satışlarda ve kârda azalma gibi çeşitli sorunlarla karşı karşıya oldukları tespit edilmiştir.
Gökhan Sönmezler ve İsmail Orçun Gündüz (2021)	11 Mart 2020 – 2019 sonu	Türkiye / BIST 30 Hisse Senetleri Piyasası	Lojistik Regresyon Analizi ve Karışıklık Matrisi yöntemi	COVID-19'un BIST 30 endeksinde yer alan hisse senetlerine olan etkisinin araştırıldığı çalışmada 8 adet hisse senedinin %61,5 doğrulukla kaybeden, 16 adet hisse senedinin ise %94,1 doğrulukla kazanan olduğu tespit edilmiştir.
Ömer Kehribar, Ferhat Karademir ve Samet Evci (2021)	11.03.2020– 31.12.2020	Türkiye / BIST Gıda, İçecek Endeksinde (XGIDA) yer alan işletmeler	Entropi ve MAIRCA yöntemleri	COVID-19 döneminde gıda işletmelerinin performansına olan etkisinin incelendiği çalışmada en iyi performansın FRIGO, en kötü performansın ise TKURU işletmesinin gösterdiği tespit edilmiştir.

Duygu Arslantürk Çöllü (2021)	Ocak 2019– Haziran 2020 (altı aylık dönemler)	Türkiye / 6 adet katılım bankası, 14 adet mevduat bankası	Wilcoxon T testi Yöntemi	Türkiye’de faaliyet gösteren geleneksel ve katılım bankalarının COVID-19’dan etkilenmesinin araştırıldığı çalışmada katılım bankalarının geleneksel bankalardan daha dayanıklı olduğu gibi bir sonuca ulaşılamayacağı tespit edilmiştir. Ayrıca alınan önlemler bu bankalara yönelik etkisinin sınırlı düzeyde kalmasına yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır.
Turan ÖNDEŞ ve Tuba ÖZKAN (2021)	2020 üççeyrek	Türkiye / BIST Bilişim sektörü şirketleri	CRITIC-EDAS çok kriterli karar verme yöntemleri	COVID-19’un bilişim sektörü şirketlerinin finansal performansı üzerindeki etkisini ortaya konulmasını amaçlayan çalışmanın sonucunda PAPIL işletmesinin üççeyrekte de ilk üç sırada yer aldığı tespit edilmiştir.
Metin Saban ve Oğuzhan Trabzon (2021)	2019-2020	Türkiye / Türk Hava Yolları	Karşılaştırmalı Analiz – Oran Analizi	COVID-19’un etkilerinin havayolu şirketleri üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada COVID-19’un akaryakıt maliyetlerini olumlu olarak etkilediği, kargo ve posta kalemlerinin olumsuz etkilenmediği, öz kaynaklarının azaldığı, salgın döneminde zarar oluştuğu, likidite sorunu olduğu ve riskli olarak finanse edildiği sonucuna ulaşılmıştır.
Osman PALA (2021)	2019-2020	Türkiye / BIST ulaştırma endeksinde yer alan işletmeler	IDOCRIW ve MARCOS yaklaşımları	Çalışmada COVID-19’un güçlü performansa sahip olan işletmeler için konjonktürel dalgalanmalardan daha az etkilendikleri düşüncesinden hareketle ulaştırma sektörü üzerinde yapılan inceleme neticesinde güçlü performans ile kriz ortamına girmenin etkisi ortaya konulmuştur.

Literatürde yer alan ilgili çalışmalarda COVID-19’un işletmeler ve piyasalar üzerindeki etkilerinin incelendiği tespit edilmiştir. Kehribar vd. (2021) ve Levent (2020) çalışmalarını gıda ve içecek sektörüne yönelik olarak gerçekleştirmişlerdir. Levent (2020)’in çalışmasında gıda ve içecek sektörünün COVID-19 pandemisinden olumlu olarak etkilenmiş

olabileceği düşüncesi ile hareket edilmiş ve sonuç olarak XGIDA endeksinin daha iyi bir performans ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Literatürde yer alan çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da gıda ve içecek sektörünün pandemiden olumlu olarak etkilendiği düşüncesi ile finansal performans incelemesi yapılmıştır. Literatürden farklı olarak bu çalışmada pandemi öncesi ve sonrası dönemler karşılaştırılmıştır.

4. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Borsa İstanbul’ da işlem gören gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren 30 işletme arasından finansal tablolarına çalışmaya dahil edilen dönemler itibarıyla erişilebilen 20 işletmenin COVID-19 dönemindeki finansal performanslarını incelemek amacı taşımaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışma 2019 yılı 1. çeyrek ve 2021 yılı 1. çeyrek arasındaki üçer aylık ara dönem finansal raporlama dönemlerini kapsamaktadır. Çalışmada toplamda 9 ara döneme ait veri bulunmaktadır. Ayrıca çalışmada 16 finansal oran kullanılmıştır. Pandemi sürecinde getirilen tedbirlerin, marketlerin gıda ve içecek satışlarını artırmış olabileceği dolayısıyla bu durumun gıda ve içecek sektöründe yer alan işletmelerin finansal performansına da olumlu yansıtacağı düşüncesi oluşmuştur. Bununla birlikte literatürde yer alan benzer çalışmalar da incelenerek çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada finansal performansları incelenen işletmeler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışmaya Dahil Edilen İşletmeler

Kodu	İşletme İsmi	Kodu	İşletme İsmi
AEFES	ANADOLU EFES BİRACILIK VE MALT SANAYİİ A.Ş.	OYLUM	OYLUM SİNAİ YATIRIMLAR A.Ş.
AVOD	A.V.O.D. KURUTULMUŞ GIDA VE TARIM ÜRÜNLERİ SANAYİ TİCARET A.Ş.	PETUN	PINAR ENTEGRE ET VE UN SANAYİİ A.Ş.
BANVT	BANVİT BANDIRMA VİTAMİNLİ YEM SANAYİİ A.Ş.	PINSU	PINAR SU VE İÇECEK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
CCOLA	COCA-COLA İÇECEK A.Ş.	PINSUT	PINAR SÜT MAMULLERİ SANAYİİ A.Ş.
DARDL	DARDANEL ÖNENTAŞ GIDA SANAYİ A.Ş.	PNGD	PENGUEN GIDA SANAYİ A.Ş.
ERSU	ERSU MEYVE VE GIDA SANAYİ A.Ş.	SELGD	SELÇUK GIDA ENDÜSTRİ İHRACAT İTHALAT A.Ş.
FRIGO	FRİGO-PAK GIDA MADDELERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TATGD	TAT GIDA SANAYİ A.Ş.
KERVT	KEREVİTAŞ GIDA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TUKAS	TUKAŞ GIDA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KNFRT	KONFRUT GIDA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	ULUUN	ULUSOY UN SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KRSTL	KRİSTAL KOLA VE MEŞRUBAT SANAYİ TİCARET A.Ş.	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ SANAYİ A.Ş.

Araştırmada kullanılan veri seti, işletmelerin KAP’ta yayınlanan ve çalışma kapsamında yer alan ara rapor dönemlerine ait finansal raporlarından sağlanmıştır. Çalışmada kullanılan finansal oranlar işletmelerin likidite, kârlılık, mali ve faaliyet yapılarını gösteren oranlardır. Finansal oranlar ve bu finansal oranlara ait bilgiler literatür göz önünde bulundurulurken belirlenmiş ve Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar

Finansal Oran Türü	Kodu	Finansal Oran	Maksimum– Minimum
Likidite	1	Cari Oran	Maksimum
	2	Asit Test Oranı	Maksimum
	3	Stoklar / Varlık Top.	Minimum
Faaliyet	4	Aktif Devir Hızı	Maksimum
	5	Alacak Devir Hızı	Maksimum
	6	Stok Devir Hızı	Maksimum
	7	Çalışma Sermayesi D.H.	Maksimum
Mali Yapı	8	Kısa Vadeli Yük / Pasif Top.	Minimum
	9	Kısa Vadeli Yük. / Top Yük.	Minimum
	10	Kaldıraç Oranı	Minimum
Kârlılık	11	Ekonomik Rantabilite	Maksimum
	12	Brüt Satış Kârlılığı	Maksimum
	13	Faaliyet Kârlılığı	Maksimum
	14	Aktif Kârlılığı	Maksimum
	15	Öz Kaynak Kârlılığı	Maksimum
	16	Satış Kârlılığı	Maksimum

Bu çalışmada finansal performans incelemesi yapılırken çok kriterli karar verme tekniklerinden bir olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde finansal oranlar, kriterleri; dönemler ise alternatifleri oluşturmaktadır. TOPSIS yöntemi sayesinde kriterlere uygun şekilde değerlendirme yapılarak en uygun alternatifler sıralanmaktadır. TOPSIS yönteminin temel mantığı pozitif ve negatif ideal çözümlere dayanmaktadır. Yöntemde amaç en uygun seçeneğin pozitif ve negatif ideal çözümlere olan mesafesini belirlemektir. Pozitif ideal çözüm noktası ulaşılmak istenen en iyi değerleri vermektedir. Negatif ideal çözümler ise bunun tam tersidir. Böylece alternatifler sıralanmaktadır (Özbek, 2017: 201). TOPSIS yönteminde ağırlıklandırma yapılmaktadır. Bu çalışmada finansal oranlar eşit değerlerde ağırlıklandırılmıştır ($1/16 = 0,0625$). TOPSIS yönteminin uygulaması 6 adımda gerçekleştirilebilmektedir. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Özbek, 2017: 202-205):

- **Adım 1: Karar Matrislerinin Oluşturulması:** Karar matrisi oluşturulurken ara raporlama dönemleri olan alternatifler, satırları; finansal oranlar ise sütunları oluşturmaktadır. Böylece yöntemin başlangıç aşaması tamamlanmaktadır.

$$D_{ij} = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{i1} & d_{i2} & \dots & d_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & d_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

- **Adım 2: Standart Karar Matrisinin Oluşturulması:** Standart karar matrisi oluşturulurken (2) ve (3) numaralı eşitliklerden yararlanılmaktadır.

$$\forall d_{ij} \neq 0: r_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m d_{kj}^2}} \quad (2)$$

$$\forall d_{ij} = 0: r_{ij} = 0; \forall_i = 1, \dots, m, \forall_j = 1, \dots, n \quad (3)$$

Karar matrisinde yer alan finansal oranların her birinin karesi alındıktan sonra, sütun toplamalarının karekökü alınarak ilgili hücredeki değerin bu değere bölünmesi ile standart karar matrisi oluşturulmaktadır. Böylece standart karar matrisi 4 numaralı eşitlikteki gibi olmaktadır.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

• **Adım 3: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması:** İkinci adımda oluşturulan standart karar matrisinde yer alan her bir hücre bu aşamada ağırlık değeri ile çarpılmaktadır. Böylece ağırlıklı standart karar matrisi 5 numaralı eşitlikteki gibi oluşturulmaktadır.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_2 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

• **Adım 4: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması:** Ağırlıklı standart karar matrisinde yer alan değerlerden ideal çözüm belirlenirken en iyi değer seçilmekte, negatif ideal çözümler için ise en kötü değerler seçilmektedir. Kriterlerin maksimum ve minimum değerleri dikkate alınarak maksimum olarak belirlenen bir kriter için maksimum değer, minimum olarak belirlenen bir kriter için minimum değer ideal çözüm kümesini vermektedir. Negatif ideal çözüm kümeleri ise tam tersi şekilde oluşturulmaktadır. Bu aşamada 6 ve 7 numaralı eşitliklerden yararlanılmaktadır.

$$A^* = \left\{ \left(\max_i V_{ij} | j \in J \right), \left(\min_i V_{ij} | j \in J' \right) \mid i = 1, \dots, m \right\} \quad (6)$$

$$A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_j^*, \dots, v_n^*\}$$

$$A^- = \left\{ \left(\min_i V_{ij} | j \in J \right), \left(\max_i V_{ij} | j \in J' \right) \mid i = 1, \dots, m \right\} \quad (7)$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\}$$

$$J \cap J' = \emptyset \wedge J \cup J' = \{1, \dots, n\}$$

• **Adım 5: Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması:** Bu aşamada her bir seçenek için S_i^* ve S_i^- şeklinde ayrım ölçüleri oluşturulmaktadır. Pozitif ideal ayrım ölçüleri hesaplanırken ağırlıklı standart karar matrisindeki değerler ideal çözüm kümesindeki değerlerden çıkarılmaktadır. Negatif ideal ayrım ölçüleri hesaplanırken ise ağırlıklı standart karar

matrisindeki değerler negatif ideal çözüm kümesindeki değerlerden çıkarılmaktadır. Daha sonra satırların toplam değerlerinin karekökü alınmaktadır. Ayrım ölçüleri hesaplanırken 8 ve 9 numaralı eşitliklerden yararlanılmaktadır.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad \forall i = 1, \dots, m \quad (8)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad \forall i = 1, \dots, m \quad (9)$$

• **Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması:** Son aşama olan altıncı aşamada ideal ayrım ölçüleri ile negatif ideal ayrım ölçülerinin pozitif ideal çözüme olan uzaklıkları hesaplanarak C_i^* değerleri bulunmaktadır. Böylece pozitif ideal çözüme en yakın C_i^* değeri seçenekler arasından en uygunu olarak belirlenmektedir. Bu değerler 0 ile 1 arasında bir değer olarak pozitif ideal çözüme olan yakınlık 1' e olan yakınlıkla negatif ideal çözüme olan yakınlık 0' a olan yakınlıkla eşdeğer kabul edilmektedir. İdeal çözüme göreli yakınlık 10 numaralı eşitlik yardımı ile hesaplanmaktadır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad 0 \leq C_i^* \leq \forall i = 1, \dots, m \quad (10)$$

5. BULGULAR

Bu çalışmada BIST'te işlem gören gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren işletmelere yönelik TOPSIS yöntemi ile finansal performans incelemesi yapılmıştır. Bu yöntemde TOPSIS yönteminin ilk adımı olan karar matrisi için kriter olarak belirlenen finansal oranlar ve alternatifler olarak belirlenen finansal raporlama dönemlerine ait karar matrislerinden 2019 yılı 1. Çeyrek dönemine ait tablo, 4 no.lu tablo ile gösterilmiştir. 2019 yılı 2. Çeyreğinden itibaren 2021 yılı 1. Çeyreğine kadar olan dönemlere ait karar matrisleri ise Ekler kısmında yer almaktadır.

Tablo 4. 19Q1 Dönemi Karar Matrisi

19Q1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEFES	1,19	0,95	0,05	0,09	1,47	-1,15	2,13	0,22	0,46	0,48	-0,02	0,31	-0,01	0,00	-0,01	-0,69
AVOD	1,12	0,48	0,30	0,19	2,24	-0,54	3,46	0,46	0,76	0,61	0,00	0,17	0,05	0,03	0,07	-0,83
BANVT	1,42	1,10	0,15	0,47	2,56	-2,87	2,49	0,45	0,82	0,56	-0,02	0,11	0,00	-0,01	-0,02	-0,89
COLLA	1,53	1,21	0,07	0,14	1,99	-1,37	1,21	0,22	0,39	0,56	-0,01	0,31	0,06	0,00	0,00	-0,69
DARDL	0,28	0,22	0,16	1,12	3,05	-5,18	-0,57	2,74	0,70	3,94	-0,28	0,28	0,11	-0,08	0,03	-0,72
ERSU	1,79	0,77	0,18	0,04	0,48	-0,17	0,29	0,18	0,70	0,26	0,00	0,22	0,07	0,00	0,00	-0,78
FRIGO	1,44	0,36	0,40	0,35	6,12	-0,62	2,11	0,37	0,56	0,67	-0,02	0,27	0,20	0,03	0,08	-0,73
KERTV	2,47	2,00	0,12	0,20	1,47	-1,26	0,54	0,25	0,34	0,73	0,00	0,26	0,12	0,01	0,03	-0,74
KNFRT	1,68	0,67	0,43	0,22	1,35	-0,34	0,77	0,43	0,98	0,44	0,06	0,34	0,28	0,05	0,08	-0,66
KRSTL	4,60	3,62	0,15	0,26	0,73	-1,15	0,47	0,15	0,61	0,25	0,00	0,08	0,04	0,19	0,26	-0,66
OYLUM	1,07	0,84	0,09	0,24	0,92	-2,37	8,70	0,39	0,67	0,57	0,00	0,13	0,07	0,01	0,03	-0,87
PETUN	1,34	1,01	0,07	0,23	1,43	-2,68	3,01	0,22	0,76	0,29	0,00	0,14	0,05	0,00	0,00	-0,86
PINSU	0,41	0,32	0,06	0,15	1,18	-1,33	-0,39	0,66	0,80	0,83	-0,06	0,45	0,00	-0,03	-0,16	-0,55
PINSUT	1,06	0,75	0,11	0,27	1,22	-2,06	13,14	0,36	0,80	0,45	0,00	0,14	0,09	0,01	0,02	-0,86

PNGD	0,80	0,43	0,23	0,19	1,67	-0,79	-1,45	0,63	0,77	0,82	-0,09	0,03	-0,11	-0,05	-0,28	-0,97
SELGD	3,17	2,02	0,27	0,12	0,63	-0,43	0,24	0,23	0,80	0,29	0,00	0,07	0,05	0,00	0,01	-0,93
TATGD	2,63	1,92	0,20	0,32	0,86	-1,26	0,70	0,28	0,67	0,41	0,00	0,22	0,09	0,02	0,03	-0,78
TUKAS	1,03	0,61	0,23	0,25	1,16	-0,81	13,97	0,54	0,78	0,70	-0,02	0,26	0,22	0,02	0,06	-0,74
ULUUN	1,38	1,16	0,13	0,68	1,38	-4,90	2,93	0,61	0,78	0,78	-0,05	0,05	0,07	0,01	0,03	-0,95
ULKER	3,55	3,26	0,05	0,17	0,85	-2,36	0,37	0,18	0,27	0,65	0,02	0,28	0,15	0,03	0,09	-0,72

Bu çalışmada kullanılan yöntemle göre gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren 20 işletmenin 2019 yılı 1. çeyrek – 2021 yılı 1. çeyrek dönemleri arasındaki üç aylık ara dönem finansal raporları dikkate alınarak 9 ara dönem için finansal performans sıralamaları oluşturulmuştur. TOPSIS yönteminin uygulanması neticesinde alınan sonuçlar Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. TOPSIS Yöntemi Sonuçlarına Göre Oluşan Sıralamalar

İşletmeler/Dönemler	19Q1	19Q2	19Q3	19Q4	20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	21Q1
AEFES	8	5	3	2	9	7	4	1	6
AVOD	4	3	2	1	5	6	7	9	8
BANVT	5	2	1	3	6	7	8	9	4
CCOLA	9	6	2	3	8	5	1	4	7
DARDL	9	8	7	6	2	1	3	4	5
ERSU	5	4	1	2	8	7	6	3	9
FRIGO	8	4	2	3	7	5	6	1	9
KERVT	6	5	3	2	7	8	4	1	9
KNFRT	4	2	1	3	7	5	6	9	8
KRSTL	1	9	8	7	5	4	3	2	6
OYLUM	5	6	4	7	9	8	2	1	3
PETUN	9	7	4	3	6	5	2	1	8
PINSU	1	3	2	6	8	9	4	5	7
PINSUT	4	6	5	8	1	2	7	9	3
PNGD	9	8	6	7	4	5	3	1	2
SELGD	9	8	6	2	4	7	3	1	5
TATGD	9	8	7	4	5	3	2	1	6
TUKAS	9	5	3	4	7	6	2	1	8
ULUUN	7	8	4	3	5	6	2	1	9
ULKER	4	6	3	1	9	7	8	2	5

Tablo 5’te yer alan rakamlar işletmelerin finansal performans sıralamalarını göstermektedir. TOPSIS yöntemine göre yapılan sıralamada 1. sırada yer alan işletmeler finansal performansı en yüksek olan işletmelerdir. İşletmelerin finansal performanslarının en başarılı olduğu dönem 2020 yılının 4. çeyreğidir. Birçok işletme en çok bu dönemde finansal performansını yükseltmiştir. Bu çalışmada uygulanan TOPSIS yöntemi sonuçlarına göre BIST’te işlem gören gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin büyük çoğunluğu pandemi döneminde özellikle 2020 yılının son çeyreğinde oldukça başarılı bir

finansal performans sergilemektedirler. Pandemi sürecinin 2020 yılı mart ayında başlamış olduğu dikkate alınacak olursa 2020 yılının ikinci çeyreğinden itibaren işletmeler üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Ancak bu çalışmada finansal performans sonuçlarına göre 2020 yılının ikinci çeyreğinde önceki dönemlere göre işletmelerin finansal performansının artmadığı, üçüncü çeyrekte işletmelerin nispeten finansal performansında artışı olduğu tespit edilmiştir. 2020 yılının son çeyreğinde işletmelerin genel olarak finansal performans sıralamasının yüksek olduğu görülmektedir. 2021 yılının ilk çeyreğinde ise işletmelerin finansal performansının daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

İşletme bazında incelenecek olursa, AVOD, BNVT, KNFRT, PNSUT, PNSU işletmelerinin pandemi öncesinde finansal performansları daha yüksek iken 2019 yılı 3. çeyreğinde ve 2019 yılı 4. çeyreğinde yani pandemi sürecine denk gelen dönemlerde finansal performanslarını düşürdükleri gözlenmektedir.

Pandemi sürecinde 2021 yılı 1. çeyrek dönemi hariç en başarılı finansal performans sergileyen işletme TATGD işletmesidir. 2020 yılı 2. çeyrek döneminde 3. sırada yer alan işletme 2020 yılı 3. çeyrek döneminde 2. sıraya yükselmiş ve 2020 yılı 4. çeyrek döneminde 1. sırada yer alarak bu üç dönemde de finansal performansını artırmıştır. Pandemi döneminde 1. sırada yer alan AEFES, FRİGO ve KRVT işletmelerinin pandemiden önceki süreçte de finansal performanslarının oldukça iyi durumda olduğu tespit edilmiştir.

CCOLA işletmesi 2020 yılı 3. çeyrek döneminde finansal performansını en yüksek seviyeye getirmiştir. DARDL işletmesi ise 2020 yılı 2. çeyrek döneminde finansal performansını en yüksek seviyeye getirmiştir. ERSU işletmesinin 2019 yılı 3. çeyrek ve 2019 yılı 4. çeyrek dönemlerinde pandemi sürecine göre daha başarılı bir finansal performansa sahip olduğu gözlenmiştir. KRSTL işletmesi pandemi sürecinde daha yüksek bir finansal performans sergilemiştir. ÜLKER işletmesinin ise pandemiden önceki süreçte daha başarılı bir finansal performans sergilediği görülmektedir. Ancak ÜLKER işletmesinin, pandeminin devam ettiği 2020 yılı 4. çeyrek döneminde 2. sırada yer alarak yüksek bir finansal performans sergilediği tespit edilmiştir.

Bu çalışmada 20 işletme ve 16 finansal oran kullanılarak 9 dönem için genel bir sıralama oluşturulmuştur. Bu genel sıralamayı oluşturabilmek için işletmelerin daha önceki aşamada elde edilmiş olan C_i^* değerleri (TOPSIS Uygulaması sonuç değerleri) kriter olarak; dönemler ise alternatifler olarak belirlenmiştir. 20 işletme için $1/20 = 0,05$ ağırlık değeri kullanılmış ve tüm değerler maksimum olacak şekilde TOPSIS yöntemi tekrar uygulanmıştır. Bu uygulamanın sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 6. TOPSIS Yöntemi Genel Sıralama Sonuçları

Dönemler (Alternatifler)	Sıralamalar
20Q4	1
19Q4	2
19Q3	3
20Q3	4
19Q2	5

20Q2	6
19Q1	7
21Q1	8
20Q1	9

Tablo 6 incelenecek olursa pandemi sürecine denk gelen 2020 yılı 3. çeyrek ve 2020 yılı 4. çeyrek dönemleri işletmelerin finansal performansında olumlu anlamda etkili olmuşken, yine pandemi sürecine denk gelen 2020 yılı 2. çeyrek ve 2021 yılı 1. çeyrek dönemlerinde işletmelerin finansal performansına olumlu yönde yansımamıştır. Pandemi öncesi 2019 yılı 4. çeyrek ve 2019 yılı 3. çeyrek dönemlerinde işletmelerin finansal performans başarıları diğer dönemlere göre daha yüksektir. Dolayısıyla pandemi sürecinin işletmelerin finansal performans sıralamasına olumlu etkisi 2 dönem ile sınırlı kalmıştır.

6. SONUÇ

Bu çalışmada BIST'te işlem gören gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren 20 işletme finansal performans incelemesine konu edilmiştir. Bu işletmelerin 2019 yılı 1. çeyrek – 2021 yılı 1. çeyrek dönemleri arasında yer alan 9 döneme ait finansal tablolarından yararlanılarak 16 finansal oran ile finansal performansları incelenmiştir. Bu işletmelerin finansal performansını incelemek için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca tüm dönemler için genel bir sıralama oluşturabilmek adına ilk uygulamadan elde edilen C_i^* değerleri ile TOPSIS yöntemi tekrar uygulanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre COVID 19 pandemisi sürecinde özellikle 2020 yılı 4. çeyrek dönemi ve 2020 yılı 3. çeyrek döneminde işletmeler finansal performanslarını artırmışlardır. Bu süreçte finansal performansı yüksek olması beklenen 2020 yılı 2. çeyrek ve 2021 yılı 1. çeyrek dönemlerinde işletmeler finansal performans olarak yeterince yüksek bir başarı sağlayamamıştır. Gıda ve içecek sektöründe yer alan ve BIST'te işlem gören 20 işletmenin 9 dönemi için uygulanan genel TOPSIS sıralaması sonuçlarına (Tablo 6) göre 2020 yılı 4. çeyrek dönemi birinci sırada, 2020 yılı 3. çeyrek dönemi dördüncü sırada, 2020 yılı 2. çeyrek dönemi altıncı sırada ve 2021 yılı 1. çeyrek dönemi dokuzuncu sırada yer almıştır. Pandemi öncesi ve sonrası için yapılan bu karşılaştırmada ilk dört sırada öncesine ve sonrasına ait dönemler yer almıştır. Pandemi öncesi 2019 yılı 4. çeyrek ve 2019 yılı 3. çeyrek dönemleri ikinci ve üçüncü sıralarda yer almış ve işletmelerin pandemi öncesinde de başarılı bir finansal performansa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Gıda ve içecek sektöründe yer alan ve BIST'te işlem gören 20 işletmenin, pandemi sürecindeki finansal performanslarının TOPSIS yöntemi ile incelenmesini kapsayan bu çalışmada, pandemi tedbirlerinin artırıldığı ve sokağa çıkma yasaklarının olduğu dönemler işletmelerin finansal performanslarına olumlu olarak yansımaları beklenmiş ve bu şekilde yansıdığı görülmüştür. Ancak 2020 yılının 2. çeyreğine ve 2021 yılının 1. çeyreğine denk gelen, tedbirlerin ve sokağa çıkma yasaklarının artırıldığı dönemlerde işletmelerin diğer dönemlere göre yüksek finansal performans sergileyemediği tespit edilmiştir. Pandemi sürecinde satışların beklenilenden daha düşük olmasının veya bu süreçte işletmelerin iyi yönetilememiş olmasının işletmelerin finansal performansına olumsuz olarak yansımış olabileceği düşünülmektedir.

Öneri olarak sonraki çalışmalarda sektör ve işletme sayısı artırılabilir, TOPSIS yönteminin yanı sıra bulanık TOPSIS veya diğer çok kriterli karar verme teknikleri kullanılabilir. Sonuçların geliştirilmesi ve farklı sektörler ile birlikte karşılaştırmalar yapılması literatüre değer katacaktır.

KAYNAKLAR

- Cavlak, Hakan (2020), “COVID-19 Pandemisinin Finansal Raporlama Üzerindeki Olası Etkileri: BİST 100 Endeksi’ndeki İşletmelerin Ara Dönem Finansal Raporlarının İncelenmesi”, Gaziantep University Journal of Social Sciences, 19(COVID-19 Special Issue), ss.143-168.
- Çöllü, Duygu Arslantürk (2021), “Katılım Bankaları mı? Geleneksel Bankalar mı? COVID-19 Salgınının Finansal Performans Üzerindeki Etkisine İlişkin Bir Değerlendirme”, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 12(2), ss.477-488.
- Demir, Zekeriya (2020), “COVID-19’un BIST 100’deki Şirketlerin Mali Tabloları Üzerindeki Etkisinin Oran Yöntemi İle Analizi”, Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13(2), ss.439-465.
- Fu, Mengyao, - Shen, Huayu (2020), “COVID-19 and Corporate Performance In The Energy Industry”, Energy Research Letters, 1(1), 12967, ss.1-5.
- Güngör, Berkan (2020), “Türkiye’de COVID-19 Pandemisi Süresince Alınan Önlemlerin Kriz Yönetimi Perspektifinden Değerlendirilmesi”, Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi, (4), ss.818-851.
- Kehribar, Ömer - Karademir, Ferhat, - Evcı, Samet (2021), “İşletmelerin COVID-19 Pandemisi Sürecindeki Finansal Performanslarının Entropi ve MAIRCA Yöntemleri İle Değerlendirilmesi: BIST Gıda, İçecek Endeksi Örneği”, Business & Management Studies: An International Journal, 9(1), ss.200-214.
- Keleş, Emrah (2020), “COVID-19 Ve Bist-30 Endeksi Üzerine Kısa Dönemli Etkileri”, Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 42(1), ss.91-105.
- Kılıç, Yunus (2020), “Borsa İstanbul’da COVID-19 (Koronavirüs) Etkisi”, JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy, 5(1), ss.66-77.
- Levent, Cüneyd Ebrar (2020), “COVID-19 Salgınının Gıda ve İçecek Sektöründeki Şirketlerin Hisse Senedi Getiri ve Volatilitesine Etkisi”, Electronic Turkish Studies, 15(6), ss.721-738.
- Öndeş, Turan - Özkan, Tuba (2021), “Bütünleşik CRITIC-EDAS Yaklaşımıyla COVID-19 Pandemisinin Bilişim Sektörü Üzerindeki Finansal Performans Etkisi”, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 12(2), ss.506-522.

Pala, Osman (2021), “IDOCRIW Ve MARCOS Temelli BIST Ulaştırma İşletmelerinin Finansal Performans Analizi”, Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(23), ss.263-294.

Saban, Metin - Trabzon, Oğuzhan (2021), “COVID-19 Salgınının Havacılık Sektöründeki Şirket Performansları Üzerindeki Etkileri: Türk Havayolları Örneği”, International Review of Economics and Management, 9(1), ss.64-79.

Sönmezler, Gökhan (2021), “COVID-19 Pandemi Sürecinin BİST-30 Hisse Senetlerine Etkilerinin Karışıklık Matrisi ile Analizi”, Maliye ve Finans Yazıları, (Özel Sayı 2), ss.51-70.

Şeker, Yasin (2020), “COVID-19 Pandemisinin BIST Kurumsal Yönetim Endeksinde Yer Alan Şirketler Üzerindeki Etkisi”, Karadeniz Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 1(2), ss.79-94.

İnternet Kaynakları

<https://covid19.saglik.gov.tr/> , (23.07.2021)

<http://www.hastane.hacettepe.edu.tr/> , (23.07.2021)

<https://medyascope.tv/> , (23.07.2021)

<https://www.dw.com/tr/> , (23.07.2021)

<https://www.dtr-ihk.de/tr/> , (23.07.2021)

<https://www.statista.com/> , (23.07.2021)

<https://data.worldbank.org/> , (23.07.2021)

<https://www.imf.org/> , (23.07.2021)

EKLER

Tablo 7. 19Q2 Dönemi Karar Matrisi

19Q2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEFES	1,11	0,88	0,06	0,24	2,53	-2,66	8,67	0,26	0,52	0,50	-0,01	0,36	0,08	0,01	0,01	-0,64
AVOD	1,17	0,63	0,24	0,44	3,78	-1,46	5,82	0,45	0,77	0,59	0,00	0,20	0,09	0,03	0,07	-0,80
BANVT	1,46	1,14	0,15	0,99	4,50	-5,20	4,60	0,46	0,88	0,53	0,06	0,20	0,11	0,06	0,13	-0,80
COLLA	1,31	0,99	0,09	0,38	3,41	-2,88	4,50	0,28	0,47	0,58	0,00	0,34	0,12	0,03	0,06	-0,66
DARDL	0,26	0,20	0,17	2,46	6,77	-9,97	-1,17	2,82	0,71	3,99	-0,41	0,29	0,11	-0,07	0,02	-0,71
ERSU	3,65	1,50	0,19	0,09	1,18	-0,47	0,38	0,09	0,27	0,33	0,00	0,00	-0,01	0,04	0,06	-1,00
FRIGO	1,60	0,80	0,24	0,69	6,57	-2,01	3,74	0,30	0,49	0,62	0,02	0,28	0,20	0,08	0,22	-0,72
KERV	3,22	2,65	0,11	0,38	2,94	-2,50	0,85	0,20	0,27	0,74	-0,01	0,25	0,14	0,02	0,08	-0,75
KNFRT	2,04	1,03	0,34	0,50	2,26	-0,93	1,42	0,34	0,97	0,35	0,12	0,36	0,28	0,10	0,16	-0,64
KRSTL	3,34	2,64	0,15	0,43	1,05	-2,65	0,86	0,21	0,73	0,29	-0,02	0,07	0,02	0,00	-0,01	-0,93
OYLUM	1,25	0,97	0,09	0,47	1,81	-4,46	5,85	0,32	0,61	0,52	0,00	0,14	0,07	0,02	0,04	-0,86
PETUN	1,48	1,10	0,08	0,49	2,70	-5,59	5,19	0,20	0,73	0,27	0,02	0,14	0,06	0,02	0,03	-0,86
PINSU	0,44	0,35	0,06	0,35	2,20	-3,26	-0,88	0,70	0,81	0,86	-0,11	0,43	0,02	-0,05	-0,38	-0,57
PINSUT	1,07	0,73	0,12	0,55	2,44	-3,92	23,03	0,36	0,80	0,45	0,00	0,13	0,05	0,01	0,02	-0,87
PNGD	0,77	0,33	0,32	0,33	3,65	-0,89	-1,99	0,73	0,85	0,86	-0,12	0,13	-0,02	-0,05	-0,40	-0,87
SELGD	3,57	2,42	0,24	0,24	1,43	-0,92	0,45	0,21	0,71	0,29	0,00	0,09	0,04	0,00	0,00	-0,91
TATGD	3,04	2,40	0,16	0,56	1,62	-2,82	1,11	0,25	0,53	0,47	0,00	0,21	0,09	0,03	0,06	-0,79
TUKAS	1,02	0,63	0,21	0,51	1,92	-1,79	44,16	0,53	0,79	0,67	-0,01	0,26	0,22	0,05	0,16	-0,74
ULUUN	1,40	1,26	0,08	1,48	3,79	-17,27	6,31	0,58	0,79	0,74	-0,08	0,06	0,05	0,02	0,06	-0,94
ULKER	1,74	1,59	0,05	0,30	1,63	-4,11	1,15	0,35	0,56	0,63	0,00	0,28	0,15	0,04	0,11	-0,72

Tablo 8. 19Q3 Dönemi Karar Matrisi

19Q3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEFES	1,22	1,00	0,05	0,41	4,83	-4,89	7,85	0,24	0,48	0,49	0,00	0,37	0,10	0,02	0,04	-0,63
AVOD	1,21	0,55	0,33	0,55	5,91	-1,31	5,16	0,51	0,81	0,63	0,01	0,21	0,11	0,05	0,12	-0,79
BANVT	1,72	1,32	0,16	1,43	7,88	-7,26	4,97	0,40	0,75	0,53	0,07	0,18	0,09	0,07	0,16	-0,82
COLLA	1,44	1,20	0,06	0,63	6,73	-6,68	5,56	0,26	0,46	0,56	0,04	0,34	0,14	0,06	0,14	-0,66
DARDL	0,30	0,24	0,15	3,29	8,55	-15,63	-1,89	2,49	0,69	3,61	-0,40	0,30	0,11	0,01	0,00	-0,70
ERSU	3,34	1,19	0,26	0,10	1,44	-0,38	0,35	0,12	0,36	0,33	0,05	-0,01	0,57	0,09	0,13	-1,01
FRIGO	1,75	0,86	0,22	0,95	16,74	-3,24	5,19	0,25	0,45	0,55	0,08	0,26	0,17	0,12	0,28	-0,74
KERV	3,70	3,02	0,12	0,55	4,60	-3,40	1,13	0,18	0,24	0,73	0,00	0,25	0,14	0,03	0,12	-0,75
KNFRT	2,17	0,97	0,38	0,68	3,24	-1,24	1,83	0,32	0,92	0,35	0,13	0,31	0,22	0,11	0,17	-0,69
KRSTL	3,15	2,54	0,14	0,65	1,55	-4,22	1,31	0,23	0,75	0,31	-0,02	0,08	0,03	0,00	0,00	-0,92
OYLUM	1,30	1,00	0,10	0,67	2,37	-5,95	6,89	0,32	0,61	0,52	0,00	0,13	0,07	0,03	0,06	-0,87
PETUN	1,58	1,18	0,08	0,76	3,83	-8,07	6,52	0,20	0,74	0,27	0,05	0,15	0,07	0,04	0,06	-0,85
PINSU	0,49	0,39	0,06	0,56	3,76	-5,12	-1,70	0,64	0,74	0,86	-0,15	0,45	0,05	-0,06	-0,43	-0,55

PINSUT	1,06	0,79	0,10	0,87	3,34	-7,91	41,56	0,36	0,82	0,44	-0,01	0,12	0,03	0,01	0,02	-0,88
PNGD	0,82	0,24	0,45	0,61	14,24	-1,20	-4,38	0,77	0,90	0,86	-0,10	0,13	0,02	-0,02	0,12	-0,87
SELGD	3,51	2,42	0,23	0,36	2,01	-1,43	0,68	0,21	0,72	0,29	0,01	0,08	0,05	0,02	0,02	-0,92
TATGD	2,24	1,17	0,37	0,78	2,26	-1,66	1,82	0,34	0,70	0,49	-0,01	0,21	0,09	0,04	0,08	-0,79
TUKAS	1,04	0,40	0,37	0,57	2,84	-1,11	26,39	0,58	0,84	0,69	0,00	0,28	0,22	0,11	0,35	-0,72
ULUUN	1,36	1,03	0,20	1,95	5,13	-9,04	8,80	0,62	0,80	0,77	-0,14	0,05	0,05	0,02	0,08	-0,95
ULKER	1,76	1,60	0,05	0,46	2,20	-6,03	1,67	0,36	0,58	0,63	0,00	0,27	0,15	0,06	0,16	-0,73

Tablo 9. 19Q4 Dönemi Karar Matrisi

19Q4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEFES	1,31	1,08	0,05	0,50	8,46	-6,34	7,72	0,21	0,45	0,47	0,00	0,38	0,10	0,02	0,04	-0,62
AVOD	1,07	0,53	0,31	0,66	6,78	-1,76	17,01	0,58	0,87	0,66	0,00	0,19	0,08	0,05	0,15	-0,81
BANVT	1,79	1,32	0,15	1,68	11,52	-9,44	6,59	0,32	0,69	0,47	0,03	0,15	0,06	0,05	0,10	-0,85
COLLA	1,55	1,30	0,05	0,77	13,46	-9,22	6,35	0,22	0,41	0,54	0,03	0,34	0,12	0,06	0,13	-0,66
DARDL	0,43	0,33	0,17	3,03	6,26	-11,95	-2,74	1,93	0,74	2,61	-0,34	0,31	0,12	0,03	-0,02	-0,69
ERSU	2,21	0,74	0,31	0,17	1,64	-0,44	0,67	0,21	0,71	0,30	0,05	0,20	0,47	0,05	0,07	-0,80
FRIGO	1,42	0,39	0,43	0,92	15,80	-1,54	5,25	0,42	0,65	0,64	0,06	0,28	0,20	0,13	0,36	-0,72
KERV	2,47	1,80	0,15	0,92	5,58	-4,50	2,73	0,23	0,35	0,65	-0,01	0,25	0,13	0,05	0,14	-0,75
KNFRT	1,39	0,53	0,47	0,60	3,88	-0,93	2,81	0,54	0,98	0,55	0,04	0,27	0,18	0,06	0,14	-0,73
KRSTL	3,45	2,70	0,16	0,86	2,18	-5,12	1,68	0,21	0,76	0,27	-0,02	0,07	0,03	0,00	0,01	-0,93
OYLUM	1,46	1,16	0,10	0,88	2,60	-7,96	5,92	0,33	0,58	0,57	-0,01	0,12	0,07	0,03	0,07	-0,88
PETUN	1,73	1,29	0,07	0,88	6,37	-10,65	7,57	0,16	0,69	0,23	0,06	0,15	0,07	0,05	0,07	-0,85
PINSU	0,46	0,35	0,05	0,69	6,60	-7,00	-2,40	0,53	0,63	0,84	-0,22	0,45	0,03	-0,10	-0,63	-0,55
PINSUT	1,23	0,90	0,10	1,07	4,50	-9,26	15,29	0,30	0,72	0,42	-0,01	0,12	0,03	0,02	0,04	-0,88
PNGD	0,76	0,27	0,22	0,47	11,29	-1,81	-4,37	0,45	0,84	0,54	-0,09	0,13	0,01	-0,02	-0,05	-0,87
SELGD	3,49	1,98	0,24	0,49	5,00	-1,92	1,25	0,16	0,65	0,24	0,11	0,06	0,24	0,10	0,13	-0,94
TATGD	2,84	1,61	0,33	1,11	2,98	-2,65	2,26	0,27	0,59	0,45	-0,01	0,21	0,09	0,06	0,12	-0,79
TUKAS	1,36	0,52	0,34	0,79	4,32	-1,65	5,34	0,41	0,63	0,65	-0,01	0,28	0,23	0,13	0,38	-0,72
ULUUN	1,33	0,95	0,24	2,38	5,63	-9,55	11,44	0,62	0,79	0,79	-0,17	0,05	0,05	0,02	0,10	-0,95
ULKER	1,28	1,20	0,05	0,61	3,30	-9,56	4,06	0,53	0,87	0,61	-0,02	0,27	0,15	0,07	0,18	-0,73

Tablo 10. 20Q1 Dönemi Karar Matrisi

20Q1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEFES	1,30	1,05	0,06	0,10	1,55	-1,26	1,48	0,22	0,45	0,50	-0,02	0,30	-0,07	0,00	0,00	-0,70
AVOD	1,09	0,63	0,26	0,20	1,74	-0,62	4,16	0,57	0,85	0,68	-0,02	0,22	0,10	0,00	0,00	-0,78
BANVT	1,86	1,39	0,16	0,35	2,40	-2,11	1,22	0,34	0,64	0,53	-0,02	0,06	-0,03	-0,01	-0,03	-0,94
COLLA	1,49	1,22	0,07	0,15	2,13	-1,55	1,28	0,24	0,44	0,56	-0,01	0,32	0,07	0,01	0,02	-0,68
DARDL	0,74	0,66	0,09	0,79	3,02	-6,04	-2,55	1,17	0,65	1,79	0,14	0,30	0,15	0,24	-0,30	-0,70
ERSU	2,86	1,01	0,28	0,10	2,26	-0,34	0,37	0,15	0,63	0,24	0,00	0,07	-0,01	0,00	0,00	-0,93
FRIGO	1,47	0,53	0,39	0,33	4,81	-0,63	1,70	0,42	0,66	0,63	0,00	0,26	0,19	0,03	0,07	-0,74
KERV	2,71	1,94	0,16	0,26	1,27	-1,19	0,70	0,21	0,34	0,63	-0,01	0,23	0,09	0,01	0,02	-0,77

KNFRT	1,39	0,79	0,34	0,24	0,78	-0,61	1,13	0,56	0,98	0,57	0,01	0,17	0,15	0,02	0,05	-0,83
KRSTL	3,23	2,49	0,17	0,22	0,47	-1,18	0,44	0,23	0,78	0,29	0,01	0,11	0,06	0,01	0,01	-0,89
OYLUM	2,22	1,86	0,09	0,27	0,92	-2,56	0,87	0,25	0,57	0,43	-0,01	0,12	0,06	0,00	0,00	-0,88
PETUN	1,41	1,10	0,07	0,22	1,49	-2,50	2,32	0,23	0,77	0,29	0,03	0,20	0,11	0,03	0,04	-0,80
PINSU	0,42	0,34	0,05	0,13	1,02	-1,33	-0,37	0,62	0,69	0,89	-0,08	0,46	-0,07	-0,04	-0,41	-0,54
PINSUT	1,21	0,91	0,10	0,30	1,12	-2,57	4,31	0,34	0,74	0,46	0,01	0,15	0,07	0,02	0,03	-0,85
PNGD	0,71	0,33	0,17	0,16	2,75	-0,79	-1,25	0,45	0,84	0,54	-0,05	0,15	0,04	-0,02	-0,05	-0,85
SELGD	3,32	1,91	0,24	0,03	0,25	-0,12	0,08	0,17	0,69	0,24	0,00	0,15	0,13	0,00	0,01	-0,85
TATGD	3,66	2,44	0,25	0,36	0,89	-1,11	0,65	0,21	0,45	0,46	0,03	0,22	0,13	0,03	0,05	-0,78
TUKAS	1,30	0,70	0,26	0,28	1,15	-0,81	2,16	0,43	0,70	0,61	0,00	0,25	0,21	0,03	0,08	-0,75
ULUUN	1,29	1,06	0,15	0,65	1,81	-4,13	3,45	0,65	0,82	0,80	-0,04	0,06	0,07	0,01	0,06	-0,94
ULKER	1,24	1,15	0,05	0,18	0,87	-2,47	1,32	0,56	0,88	0,63	-0,04	0,30	0,17	-0,01	-0,02	-0,70

Tablo 11. 20Q2 Dönemi Karar Matrisi

20Q2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEFES	1,26	1,04	0,05	0,23	2,93	-2,78	3,70	0,24	0,48	0,50	-0,01	0,35	0,06	0,01	0,01	-0,65
AVOD	1,10	0,65	0,25	0,36	4,23	-1,18	6,28	0,55	0,81	0,69	-0,04	0,18	0,08	-0,01	-0,03	-0,82
BANVT	1,98	1,52	0,15	0,71	5,16	-4,34	2,21	0,33	0,59	0,56	-0,04	0,07	-0,02	-0,02	-0,05	-0,93
COLLA	1,50	1,23	0,07	0,34	3,80	-3,28	2,73	0,25	0,45	0,56	0,01	0,34	0,13	0,03	0,07	-0,66
DARDL	0,67	0,58	0,05	0,93	4,32	-11,99	-4,97	0,57	0,59	0,97	0,14	0,29	0,25	0,23	7,11	-0,71
ERSU	3,10	1,06	0,27	0,15	2,10	-0,51	0,55	0,13	0,60	0,22	0,00	0,09	0,02	0,00	0,01	-0,91
FRIGO	2,02	0,90	0,30	0,78	21,67	-1,95	2,89	0,26	0,51	0,52	0,00	0,26	0,20	0,06	0,12	-0,74
KERVIT	2,58	1,84	0,17	0,47	2,72	-2,14	1,31	0,23	0,35	0,65	-0,02	0,24	0,09	0,01	0,03	-0,76
KNFRT	1,53	1,03	0,25	0,47	1,34	-1,54	1,79	0,50	0,98	0,51	0,05	0,19	0,19	0,06	0,12	-0,81
KRSTL	3,06	2,35	0,17	0,49	1,00	-2,57	0,99	0,24	0,83	0,29	0,01	0,10	0,06	0,01	0,02	-0,90
OYLUM	2,59	2,23	0,08	0,47	1,78	-5,31	1,38	0,21	0,46	0,47	-0,01	0,14	0,07	0,01	0,03	-0,86
PETUN	1,42	1,10	0,08	0,40	2,82	-4,20	3,99	0,24	0,79	0,30	0,04	0,19	0,10	0,05	0,07	-0,81
PINSU	0,43	0,35	0,05	0,27	2,05	-2,82	-0,72	0,66	0,72	0,92	-0,13	0,45	-0,03	-0,07	-0,86	-0,55
PINSUT	1,17	0,77	0,14	0,53	2,36	-3,36	9,22	0,34	0,77	0,45	0,00	0,14	0,05	0,02	0,03	-0,86
PNGD	0,72	0,23	0,24	0,22	12,93	-0,78	-1,58	0,49	0,83	0,59	-0,10	0,15	0,01	-0,05	-0,11	-0,85
SELGD	3,27	1,78	0,24	0,07	0,81	-0,27	0,20	0,16	0,70	0,23	0,00	0,12	0,03	0,01	0,01	-0,88
TATGD	2,62	1,97	0,20	0,64	1,67	-2,48	1,28	0,31	0,63	0,49	0,05	0,22	0,13	0,05	0,10	-0,78
TUKAS	1,29	0,68	0,25	0,49	2,45	-1,48	4,19	0,41	0,67	0,61	0,00	0,25	0,21	0,06	0,15	-0,75
ULUUN	1,38	1,19	0,11	1,36	4,38	-11,51	5,95	0,60	0,76	0,79	-0,11	0,05	0,06	0,02	0,07	-0,95
ULKER	2,08	1,91	0,05	0,31	1,75	-4,00	0,85	0,34	0,55	0,62	-0,03	0,29	0,16	0,03	0,07	-0,71

Tablo 12. 20Q3 Dönemi Karar Matrisi

20Q3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEFES	0,00	1,11	0,05	0,38	5,71	-4,55	4,91	0,24	0,47	0,51	0,00	0,37	0,11	0,01	0,03	-0,63
AVOD	1,08	0,51	0,34	0,48	6,43	-1,16	10,65	0,59	0,81	0,72	-0,10	0,19	0,06	-0,03	-0,11	-0,81
BANVT	1,91	1,55	0,12	1,06	7,08	-8,04	3,43	0,34	0,61	0,55	-0,07	0,06	-0,03	-0,04	-0,10	-0,94
COLLA	1,80	1,57	0,05	0,54	6,98	-6,56	3,03	0,22	0,42	0,53	0,05	0,36	0,18	0,07	0,14	-0,64
DARDL	0,70	0,56	0,07	1,04	5,12	-9,89	-6,93	0,51	0,59	0,86	0,00	0,30	0,20	0,15	1,06	-0,70
ERSU	2,84	0,92	0,29	0,19	2,50	-0,58	0,68	0,15	0,65	0,24	0,01	0,10	0,04	0,01	0,01	-0,90

FRIGO	2,16	1,39	0,19	1,01	17,81	-3,85	3,48	0,25	0,49	0,51	-0,02	0,27	0,23	0,08	0,16	-0,73
KERV	2,20	1,59	0,17	0,66	4,00	-2,94	1,94	0,28	0,43	0,66	0,02	0,24	0,10	0,03	0,08	-0,76
KNFR	1,41	0,88	0,29	0,56	2,03	-1,55	2,46	0,56	0,98	0,57	0,02	0,19	0,19	0,06	0,13	-0,81
KRST	2,80	2,19	0,17	0,82	1,64	-4,57	1,68	0,27	0,84	0,32	0,02	0,08	0,05	0,02	0,03	-0,92
OYLUM	2,39	1,88	0,12	0,64	2,34	-4,49	1,97	0,23	0,51	0,46	0,01	0,16	0,10	0,04	0,07	-0,84
PETUN	1,52	1,09	0,09	0,58	4,36	-5,39	5,37	0,21	0,62	0,33	0,06	0,17	0,09	0,06	0,09	-0,83
PINSU	0,46	0,37	0,06	0,45	2,89	-4,12	-1,20	0,69	0,75	0,92	-0,15	0,48	0,05	-0,06	-0,76	-0,52
PINSUT	1,13	0,79	0,12	0,77	3,14	-5,47	16,18	0,36	0,79	0,45	-0,01	0,13	0,04	0,02	0,04	-0,87
PNGD	1,45	0,44	0,32	0,40	6,86	-1,02	2,79	0,32	0,83	0,39	-0,08	0,18	0,08	-0,02	-0,04	-0,82
SELGD	4,20	2,02	0,34	0,13	1,84	-0,30	0,26	0,15	0,79	0,20	0,01	0,22	0,06	0,01	0,01	-0,78
TATGD	2,15	1,18	0,37	0,82	2,58	-1,72	1,84	0,39	0,71	0,55	0,04	0,22	0,11	0,06	0,12	-0,78
TUKAS	1,37	0,50	0,40	0,53	3,02	-0,95	3,16	0,46	0,69	0,67	0,03	0,29	0,25	0,09	0,27	-0,71
ULUUN	1,32	0,87	0,29	1,67	6,17	-5,50	8,18	0,63	0,79	0,80	-0,16	0,05	0,06	0,02	0,11	-0,95
ULKER	2,12	1,96	0,05	0,41	2,34	-5,37	1,07	0,34	0,54	0,63	-0,08	0,29	0,17	0,04	0,12	-0,71

Tablo 13. 20Q4 Dönemi Karar Matrisi

20Q4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEFES	5,75	4,75	0,05	0,53	9,95	-6,20	2,07	0,05	0,11	0,51	-0,02	0,37	0,10	0,02	0,03	0,00
AVOD	0,97	0,45	0,33	0,65	8,09	-1,68	-32,21	0,63	0,90	0,71	-0,08	0,16	0,06	-0,01	-0,04	-0,84
BANVT	1,69	1,28	0,17	1,38	10,29	-7,55	4,75	0,42	0,68	0,62	-0,12	0,06	-0,03	-0,07	-0,20	-0,94
COLA	1,77	1,53	0,05	0,75	13,91	-8,95	4,31	0,23	0,42	0,54	0,02	0,35	0,15	0,06	0,14	-0,65
DARDL	0,61	0,48	0,06	1,40	7,98	-15,43	-7,31	0,49	0,60	0,82	-0,03	0,29	0,15	0,14	0,77	-0,71
ERSU	2,47	0,58	0,34	0,33	4,25	-0,81	1,27	0,18	0,68	0,26	0,04	0,18	0,13	0,03	0,05	-0,82
FRIGO	1,38	0,71	0,35	0,69	33,27	-1,32	3,44	0,52	0,81	0,65	0,11	0,33	0,28	0,12	0,33	-0,67
KERV	2,15	1,59	0,17	0,87	4,96	-3,77	2,44	0,31	0,53	0,59	0,13	0,24	0,12	0,12	0,29	-0,76
KNFR	1,34	0,72	1,90	0,87	0,90	-0,39	0,84	3,07	0,98	3,13	0,01	0,16	0,09	0,05	0,09	-0,84
KRST	3,44	2,45	0,18	1,07	3,42	-5,62	2,42	0,18	0,80	0,23	0,02	0,06	0,04	0,03	0,04	-0,94
OYLUM	2,10	1,72	0,10	0,87	3,34	-7,05	2,92	0,27	0,59	0,46	0,01	0,16	0,09	0,05	0,09	-0,84
PETUN	1,65	1,19	0,08	0,76	5,27	-8,05	6,94	0,17	0,58	0,29	0,08	0,17	0,09	0,09	0,12	-0,83
PINSU	0,33	0,26	0,05	0,52	6,96	-5,80	-1,28	0,61	0,75	0,80	-0,20	0,48	0,00	-0,09	-0,48	-0,52
PINSUT	1,10	0,79	0,11	1,06	4,11	-8,15	28,47	0,36	0,81	0,45	-0,02	0,13	0,03	0,02	0,04	-0,87
PNGD	1,63	0,64	0,27	0,62	10,12	-1,86	3,66	0,27	0,81	0,33	-0,07	0,20	0,10	0,00	0,00	-0,80
SELGD	6,40	4,63	0,17	0,53	2,67	-2,81	1,01	0,10	0,74	0,13	0,02	0,10	0,04	0,53	0,61	-0,90
TATGD	2,85	1,97	0,28	0,61	1,80	-1,52	1,05	0,31	0,68	0,46	0,03	0,32	0,15	0,13	0,24	-0,68
TUKAS	1,43	0,50	0,35	0,66	4,62	-1,31	4,05	0,38	0,68	0,56	0,03	0,30	0,25	0,10	0,23	-0,70
ULUUN	1,38	0,90	0,27	2,60	10,09	-9,02	11,88	0,58	0,76	0,77	-0,28	0,05	0,04	0,03	0,11	-0,95
ULKER	5,40	5,05	0,05	0,53	3,26	-7,75	0,87	0,14	0,21	0,64	-0,05	0,28	0,16	0,06	0,16	-0,72

Tablo 14. 21Q1 Dönemi Karar Matrisi

21Q1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEFES	1,23	0,99	0,06	0,11	1,66	-1,30	1,99	0,25	0,49	0,51	0,00	0,32	0,02	0,01	0,01	-0,68
AVOD	1,29	0,60	0,32	0,14	1,86	-0,37	1,07	0,47	0,65	0,72	-0,05	0,17	0,01	-0,02	-0,07	-0,83
BANVT	1,67	1,28	0,17	0,39	2,37	-2,03	1,32	0,43	0,68	0,64	-0,02	0,10	0,00	-0,01	-0,02	-0,90
COLLA	1,72	1,45	0,06	0,17	2,07	-1,77	1,02	0,24	0,43	0,55	0,01	0,34	0,13	0,02	0,04	-0,66
DARDL	0,64	0,42	0,12	0,39	2,27	-2,16	-1,89	0,56	0,65	0,87	-0,09	0,32	0,13	-0,02	-0,15	-0,68
ERSU	2,80	0,48	0,36	0,05	1,01	-0,14	0,19	0,15	0,66	0,24	-0,01	0,06	-0,15	-0,01	-0,01	-0,94
FRIGO	1,33	0,54	0,41	0,19	7,93	-0,34	1,10	0,51	0,79	0,65	-0,06	0,25	0,21	-0,01	-0,02	-0,75
KERTV	1,71	1,25	0,18	0,29	1,49	-1,26	1,07	0,38	0,66	0,57	-0,04	0,23	0,11	0,00	0,00	-0,77
KNFRT	1,37	0,77	0,35	0,16	0,61	-0,37	0,74	0,59	0,98	0,60	-0,02	0,19	0,19	0,01	0,03	-0,81
KRSTL	2,65	1,78	0,19	0,22	0,73	-1,08	0,61	0,22	0,83	0,27	0,00	0,06	0,02	0,01	0,01	-0,94
OYLUM	1,98	1,59	0,12	0,25	0,77	-1,82	0,86	0,30	0,64	0,47	0,02	0,15	0,11	0,03	0,05	-0,85
PETUN	1,26	1,00	0,08	0,20	1,34	-2,09	2,58	0,29	0,83	0,35	0,01	0,18	0,10	0,01	0,02	-0,82
PINSU	0,37	0,27	0,06	0,12	1,37	-1,10	-0,30	0,61	0,72	0,84	-0,06	0,43	-0,09	-0,03	-0,22	-0,57
PINSUT	1,13	0,77	0,14	0,27	1,08	-1,68	5,45	0,39	0,81	0,48	0,01	0,15	0,08	0,02	0,03	-0,85
PNGD	1,78	0,83	0,22	0,15	2,09	-0,52	0,82	0,23	0,79	0,29	-0,02	0,22	0,10	0,00	0,00	-0,78
SELGD	7,53	4,34	0,26	0,20	1,53	-0,76	0,38	0,08	0,70	0,12	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	-0,98
TATGD	2,26	1,65	0,24	0,16	0,49	-0,48	0,32	0,39	0,92	0,43	0,01	0,28	0,14	0,07	0,12	-0,72
TUKAS	1,56	0,61	0,31	0,16	1,00	-0,40	0,84	0,33	0,64	0,51	0,00	0,20	0,12	0,01	0,02	-0,80
ULUUN	1,22	0,98	0,17	0,64	1,83	-3,66	4,17	0,70	0,85	0,82	-0,06	0,05	0,05	0,00	0,03	-0,95
ULKER	5,18	4,87	0,05	0,13	0,83	-2,06	0,22	0,15	0,23	0,65	-0,03	0,29	0,17	0,02	0,07	-0,71

Toplam Getiri Yerine Fiyat Getirisi Kullanılmasının Varlık Fiyatlama Modelleri ve Portföy Seçimi Üzerine Yapılan Çalışma Sonuçlarına Etkisi*

Ömer ÇAYIRLI**
Koray KAYALIDERE***
Hüseyin AKTAŞ****

ÖZET

Bu çalışmada, varlık fiyatlama modelleri ve portföy seçimi gibi konularda çalışırken, finans teorisinin varsayımlarına aykırı olarak, toplam getiriler yerine fiyat getirilerinin kullanılmasının analiz bulgularına etkisi incelenmektedir. Çalışmanın veri setini Borsa İstanbul'da yer alan ulusal 100 endeksi ve altı alt endekse ilişkin 2006:1-2020:12 dönemi günlük veriler oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlar, fiyat getirisi kullanılmasının portföy seçiminde temettü verimi düşük varlıklar lehine, yüksek olanlar aleyhine yanlılığa neden olduğunu ortaya koymaktadır. Toplam getiri içerisinde fiyat getirisinin payının, tahmin edilen betalar üzerinde de etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, fiyat getirisi kullanılarak oluşturulan varlık fiyatlama modellerinde, modellerin geçerliliğine yönelik testlerin hatalı çıkarımlara yol açabileceği gösterilmiştir. En az bunlar kadar önemli bir sonuç ise, zaman içerisinde sektör betalarının belirgin derecede değişiklik göstermesidir. Yapılacak çalışmalarda bu olgunun dikkate alınması önerilmektedir. Çalışmamızın sonuçları finansal ekonomi alanındaki çalışmalar için olduğu kadar, özellikle muhasebe bilgilerinin önemini hisse getirilerini ve/veya sermaye maliyetini kullanarak inceleyen muhasebe alanındaki çalışmalar için de önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toplam Getiri, Varlık Fiyatlama Modelleri, Varlık Tahsisi, Portföy Seçimi, BIST

JEL Sınıflandırması: G11, G12

Impact of Using Price Return Instead of Total Return on the Results of the Studies on Asset Pricing Models and Portfolio Selection

ABSTRACT

In this study, the effect of using price returns instead of total returns, contrary to the assumptions of finance theory, on the findings of the carried analysis while studying topics such as asset pricing models and portfolio selection is examined. The data set of the study consists of daily data over the 2006:1-2020:12 period for the national 100 index and six sub-indices in Borsa İstanbul. The results reveal that the use of price returns causes a bias in portfolio selection in favour of assets with low dividend yields and against those with high dividend yields. It has been observed that the share of the price return in the total return is also effective on the estimated betas. In addition, in terms of asset pricing models, it is demonstrated that the use of price returns may lead to erroneous inferences in the tests for the validity of these models. An equally important result is that the sector betas change considerably over time. It is suggested that this phenomenon should be taken into account in future studies. As well as the studies in the field of financial economics, the results of our study are also important for the studies that examine the relevance of accounting information using stock returns and/or cost of capital. **Keywords:** Total Return, Asset Pricing Models, Asset Allocation, Portfolio Choice, BIST.

JEL Classification: G11, G12

* Makale Gönderim Tarihi:02.09.2021, Makale Kabul Tarihi: 25.10.2120, Makale Türü: Nicel Araştırma

** Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, omer_cayirli@uncbusiness.net, ORCID: 0000-0002-0973-4647

*** Doç. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, koray.kayalidere@cbu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4073-1644

**** Prof. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, huseyin.aktas@cbu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0580-4644

1. GİRİŞ

Varlık fiyatlama ve varlık tahsisinde beklenen getiri ve risk bir varlığın iki önemli karakteristik özelliğidir. Bunun temel nedeni ise beklenen getirinin varlığın getirilerine ilişkin dağılımın birinci momenti, riski ifade etmek için kullanılan oynaklığın ise ikinci momenti olmasıdır. Gerek modern portföy teorisinin gerekse de varlık fiyatlama modellerinin temel başlangıç noktalarından biri, beklenen getiri ve oynaklığın bir varlığın getirilerine ilişkin dağılımı tamamen karakterize etmek için yeterli olduğudur. Bu noktada varlık getirileri dağılımlarının toplam getirilere ilişkin olması, başka bir deyişle beklenen getiri ve oynaklığın toplam getiriler kullanılarak hesaplanması kritik önem taşımaktadır. Bu saptama o kadar temel ve tartışmasız bir konudur ki varlık fiyatlama ve varlık tahsisi literatürünün temel çalışmalarında toplam getiri ifadesinin kullanılması ihtiyacı dahi hissedilmemektedir. Örneğin, modern portföy teorisinin temeli olan Markovitz (1952), çalışmasının hiçbir yerinde toplam getiri ifadesini kullanmamış, beklenen getiri ifadesini yeterli görmüştür. Konuya bu şekilde yaklaşılmasının nedeni ise yatırımcıların fayda fonksiyonunu ifade etmek için yaygın olarak kullanılan ikinci dereceden fayda fonksiyonunun servet üzerinden tanımlı olmasıdır (denklem 1).

$$U(W) = W - bW^2 \quad (1)$$

Denklem 1'e göre bir yatırımcının faydası (U), servetinin (W) fonksiyonudur. Sadece servetinin beklenen değeri ile ilgilenen bir yatırımcı servetini, dolayısıyla beklenen getirisini, maksimize ederek faydasını maksimize edecektir. Modern portföy teorisinin getirdiği temel yeniliklerden birisi ise, Markowitz (1991)'de vurgulandığı üzere, yatırımcıların sadece beklenen getiri ile ilgilenmediği, risk ile de ilgilendiği önermesidir. Bu durumda amaç fonksiyon, Levy ve Markowitz (1979)'un test ettiği denklem 2 formuna ulaşmaktadır.

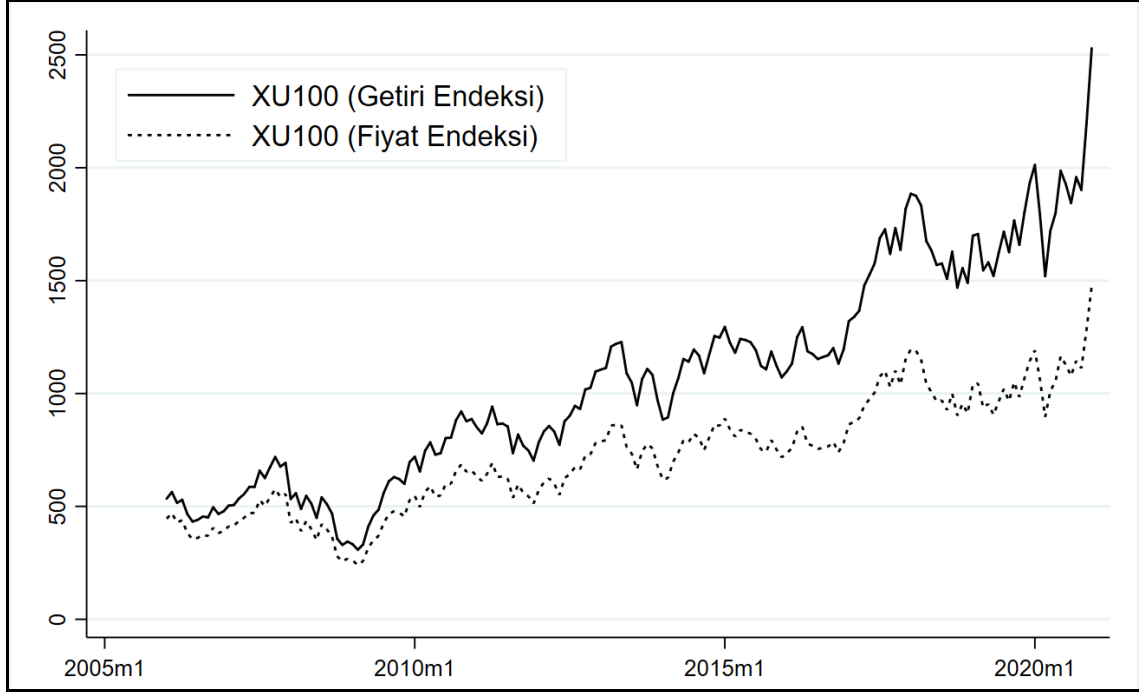
$$U(R, V) = E(R) - 0.5 * \lambda * var(R) \quad (2)$$

Denklem 2'de $E(R)$ beklenen getiriyi, λ riskten kaçınma katsayısını, $var(R)$ ise varlığın/portföyün varyansını ifade etmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda genellikle ihmal edilen husus hem $E(R)$ hem de $var(R)$ 'nin toplam getiri üzerinden tanımlandığıdır. Türkiye'de gerek varlık tahsisi gerekse varlık fiyatlama konularını fiyat getirisi kullanarak çalışmış değerli araştırmalar mevcuttur. Bu çalışmalardan ilk gruba Mortaş ve Garip (2016), Bayramoğlu ve Yayalar (2017), Kaldırım (2017), Yiğiter ve Akkaynak, Adıgüzel Mercangöz (2019), Pala ve Aksaraylı (2020), Çelenli Başaran (2021); ikinci gruba ise Çömlekçi ve Sondemir (2019), Atıcı vd. (2019), Eren ve Yıldırım (2020), Neslihanoğlu ve Aksoy (2020), Epöz Aydın ve Altay (2020), Coşkun ve Torun (2021) örnek verilebilir. Diğer yandan, fiyat getirisi kullanılmaktan kaçınarak, çalışmalarında toplam getiri temelli analiz yapan sınırlı sayıda çalışmalar olarak da Kurtaran Çelik ve Turan Kurtaran (2016), Bengitöz ve Umutlun (2014), Erdaş (2020), Günaydın ve Atılğan (2021) göze çarpmaktadır. Kuşkusuz her bir grup için verilen örneklerin sayısı artırılabilir. Verilen örnekler ile amaçlanan, dikkat çekmek istediğimiz eğilimlere paralel çalışmaların ulusal literatürde bulunduğunu göstermektir.

Toplam getirinin iki bileşeninin sermaye getirisi (fiyat getirisi) ve gelir (temettü, kupon vb.) olduğu düşünülürse, sadece fiyat getirileri dikkate alınarak yapılan analizlerin yatırımcıların amaç fonksiyonu ile uyumlu olması beklenemez. Sadece fiyat getirisi dikkate alınarak yapılan çalışmaların örtük varsayımı, yatırımcıların servet maksimizasyonuna fiyat getirisini maksimize ederek ulaştığı, temettü gibi elde tutma dönemindeki gelirlerini ise

dikkate almadığıdır. Böyle bir varsayımın yatırımcı davranışını yansıtmasının mümkün olmadığı açıktır.

Grafik 1 Borsa İstanbul'un gösterge endeksi XU100 için toplam getiri endeksi ve fiyat endeksi seviyelerinin örneklem dönemimizdeki hareketlerini göstermektedir.¹ Grafik 2'de ise Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeksi (XU100) ile birlikte çalışmanın örnekleminde yer alan alt endeks için getiri endeksi-fiyat endeksi oranlarının zaman içerisindeki hareketleri yer almaktadır.



Grafik 1. XU100 Getiri Ve Fiyat Endeks Seviyeleri (2006:1-2020:12)

Grafik 1'de görüldüğü üzere, temettü ve bedelsiz hisse senedi gibi gelirlere göre düzeltilmiş fiyatlar üzerinden hesaplanan getiri endeksi her zaman fiyat endeksinin üzerinde yer almakta, bileştirme etkisi ile de aradaki fark zamanla artmaktadır. Böyle bir gözlemin varlığında fiyat getirileri kullanılarak yapılan analizlerin yetersizliği açıktır ve bu şekilde yapılan analizlere ilişkin sonuçların finansal ekonominin temel yaklaşımları açısından geçerliliği de oldukça tartışmalıdır.

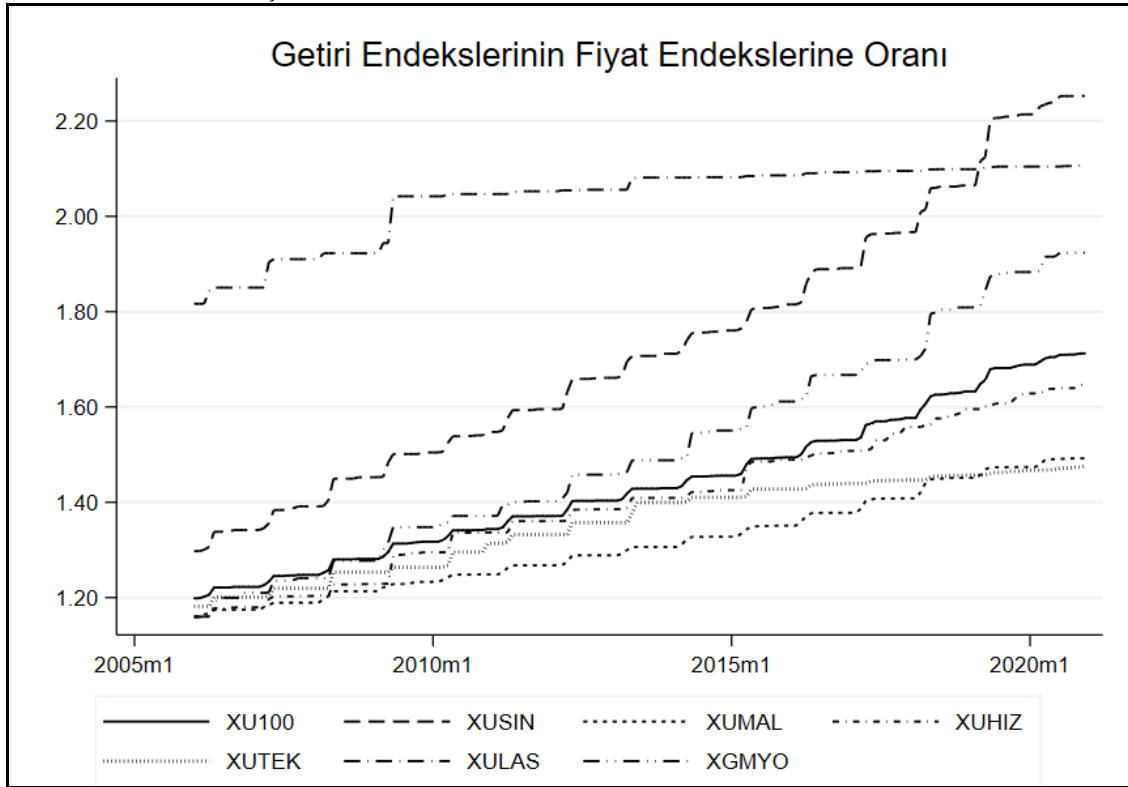
Fiyat getirisi - toplam getiri tercihinin varlık dağılımı ve varlık fiyatlamaya ilişkin çalışmalara olası etkisi sadece ikisi arasındaki farktan değil, aynı zamanda varlıkların fiyat getirileri ve toplam getirileri arasındaki görece farktan da kaynaklanmaktadır. Grafik 2'de yer alan toplam getiri endeksi-fiyat endeksi oranları incelendiğinde Borsa İstanbul Ulusal Sınai Endeksi (XUSIN) ve Borsa İstanbul Ulusal Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları Endeksi'ne (XGMYO) ilişkin eğrilerin XU100'e göre daha yüksek eğime sahip olduğu, Borsa İstanbul Ulusal Mali (XUMAL), Borsa İstanbul Ulusal Hizmetler (XUHIZ) ve Borsa İstanbul Ulusal Teknoloji (XUTEK) endekslerinin eğiminin ise XU100'e göre daha düşük olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle, XUSIN ve XGMYO endekslerinin toplam getirilerinde fiyat getirisinin payı daha düşükken XUMAL, XUHIZ ve XUTEK için fiyat getirisi toplam getiri içerisinde görece olarak yüksek paylara sahiptir. Bu farklılıkların varlık dağılım ve varlık

¹ Veri seti ve değişkenlerin açıklamaları ile ilgili olarak Bölüm 2'ye bakınız.

fiyatlamaya analizlerinin sonuçlarını etkileyerek, varlıkların veya varlık sınıflarının toplam getirileri içerisinde elde tutma dönemindeki gelirlerin payına bağlı olarak yanlılık oluşturacağı söylenebilir.

Çalışmadaki motivasyon bu gözlem ve tartışmalar ile oluşmuş, toplam getiri veya fiyat getirisi kullanma tercihinin varlık fiyatlamaya ve varlık tahsisine ilişkin analizler üzerindeki etkisi Borsa İstanbul'da yer alan altı alt endeksin verileri kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmanın araştırma sorusunun önem arz etmesinin nedeni, ülkemizde yapılan varlık tahsisi ve varlık fiyatlamaya ile ilgili çalışmalarda fiyat getirisi kullanımının giderek norm haline gelmesidir. Çalışma sonuçlarının bu duruma akademisyenlerin dikkatini çekmesi ve ileride yapılacak çalışmalarda uygun getiri tanımının kullanımının artması umulmaktadır.

Bölüm 2'de veri seti ve değişkenlerin açıklamaları, Bölüm 3'te modern portföy teorisi ve Sermaye Varlıkları Fiyatlamaya Modeli (SVFM) çerçevesinde yapılan analizler yer almaktadır. Bölüm 4'te ise çalışma sonuçları ve ileride yapılacak çalışmalar için bazı araştırma önerileri sunulmuştur.



Grafik 2. Borsa İstanbul'da Yer Alan Bazı Alt Endeksler İçin Getiri Ve Fiyat Endekslerinin Oranları (2006:1-2020:12)

2. VERİ SETİ VE DEĞİŞKENLER

Çalışmada Borsa İstanbul 100 endeksi ile birlikte temel alt endeksler olan XUSIN, XUMAL ve XUHIZ, temettü profillerindeki farklılıkları yansıtmaları açısından da XUTEK, XGMYO ve XULAS alt endeksleri örnekleme dâhil edilmiştir. Bu çalışmanın temel amacı varlık tahsisi veya varlık fiyatlamaya analizi yapmak yerine, bu tür analizlerde toplam getirilerin kullanılması gerekliliğinin göz ardı edilerek fiyat getirisi kullanılmasının sonuçlarının analiz edilmesi olduğu için örnekleme yer alan endeks sayısının artırılmasına ihtiyaç

duyulmamıştır. Bununla birlikte, daha geniş bir örneklem veya endeks yerine hisse temelli analizler açısından olası etkiler Bölüm 4’te tartışılmaktadır.

Örnekleme yer alan endeksler için toplam getiri endeksi ve fiyat endeksi verilerinin tamamı günlük frekansa sahip olarak doğrudan Borsa İstanbul’dan alınmıştır.² Ham veri setindeki günlük veriler, endekslerin ay sonu değerleri dikkate alınarak aylık veriye dönüştürülmüştür. Bunun dışında kullanılan tek veri olan risksiz faiz oranı (RFO) ise investing.com’dan elde edilen Türkiye 1 yıllık tahvil veriminin her ayın son iş günü gözlemlenen seviyeleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Aylık verilerin ve dönemsel kümülatif getirilerin hesaplanmasında endeks seviyelerinin doğal logaritmalarının farkı kullanılmıştır. Portföy istatistiklerine ilişkin tablo ve grafiklerde, aksi belirtilmediği takdirde, denklem 3’te ifade edilen dönüşüm kullanılarak basit getiriler raporlanmıştır.

$$R_t = e^{C_t} - 1 \quad (3)$$

Denklem 3’te R_t , t dönemine ilişkin basit getiriye, C_t ise aynı dönemdeki log-getiriye ifade etmektedir. RFO hesaplanırken denklem 4’ten yararlanılmıştır. Buna göre $(t-1)$ dönemi sonunda gözlenen yıllık faiz oranından hareketle aylık getiri elde edilmiş ve t dönemi için geçerli risksiz faiz oranı olarak analizlere dâhil edilmiştir.

$$RFO_t = (1 + F_{t-1})^{\frac{1}{12}} - 1 \quad (4)$$

Denklem 4’te F_{t-1} , $(t-1)$ dönemi sonunda gözlenen 1 yıllık tahvil veriminin değeri ifade etmektedir.

Örneklem dönemimiz 2006:1-2020:12 olarak seçilmiştir. Borsa İstanbul’dan elde edilen veriler 2000 yılı Temmuz ayından itibaren dengeli bir veri setine izin verse de örneklem döneminin başlangıcının 2006:1 olarak belirlenmesinde RFO verisinin bulunabilirliği etkili olmuştur. Örneklemimizde yer alan değişkenlere ilişkin özet istatistikler Tablo 1’de, korelasyon matrisleri ise Tablo 2’de yer almaktadır.

Özet istatistikler incelendiğinde, toplam getiriler dikkate alınarak hesaplanan ortalama getiriler ile fiyat getirileri dikkate alınarak hesaplananlar arasındaki farkların hem mutlak hem de yüzdesel olarak değiştiği gözlenmektedir. Bu farkın temelinde ise temettü profillerinin farklılaşması bulunmaktadır. XGMYO ve XUSIN için fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payı sırasıyla %70.9 ve %81.6 olarak hesaplanmıştır. Diğer taraftan XUTEK ve XULAS için bu oranlar sırasıyla %94,0 ve %95.9’dur. Getirilerde gözlenen bu farklılıklara karşın standart sapma değerleri önemli bir değişiklik göstermemektedir. Bunun sonucu ise toplam getiri yerine fiyat getirisi kullanma tercihinin birim risk başına getiri profillerini değiştirmesidir.

Standart sapmalarda gözlenen davranışa benzer şekilde, Tablo 2’deki korelasyon matrisleri toplam getiri veya fiyat getirisi kullanımına bağlı önemli bir değişime işaret etmemektedir.

² Verilerin elde edilmesi ve düzenlenmesindeki katkıları için Manisa Celal Bayar Üniversitesi İşletme Fakültesi Araştırma Görevlisi Musa OVALI’ya teşekkür ederiz.

Tablo 1. Endekslere İlişkin Aylık Getiri Özet İstatistikleri

Değişken	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	En az	En çok
RFO	180	0.98%	0.37%	0.41%	2.03%
Getiri Endeksleri					
XU100	180	1.22%	7.66%	-23.81%	23.77%
XUSIN	180	1.68%	6.89%	-23.32%	20.16%
XUMAL	180	1.06%	9.15%	-25.71%	32.67%
XUHIZ	180	1.45%	6.30%	-18.84%	15.11%
XUTEK	180	2.01%	8.97%	-25.55%	24.23%
XULAS	180	2.16%	11.60%	-32.26%	31.04%
XGMYO	180	0.95%	8.71%	-33.10%	28.45%
Fiyat Endeksleri					
XU100	180	1.03%	7.66%	-23.86%	22.85%
XUSIN	180	1.37%	6.91%	-23.47%	19.96%
XUMAL	180	0.92%	9.15%	-25.71%	32.67%
XUHIZ	180	1.25%	6.31%	-18.89%	14.68%
XUTEK	180	1.89%	9.01%	-25.56%	24.23%
XULAS	180	2.07%	11.55%	-32.26%	31.04%
XGMYO	180	0.68%	8.74%	-33.09%	27.00%

Tablo 2. Korelasyon Matrisleri

	XU100	XUSIN	XUMAL	XUHIZ	XUTEK	XULAS	XGMYO
Getiri Endeksleri							
XU100	1.00						
XUSIN	0.91	1.00					
XUMAL	0.98	0.83	1.00				
XUHIZ	0.84	0.76	0.75	1.00			
XUTEK	0.69	0.70	0.63	0.62	1.00		
XULAS	0.69	0.64	0.63	0.78	0.55	1.00	
XGMYO	0.79	0.81	0.76	0.66	0.66	0.55	1.00
Fiyat Endeksleri							
XU100	1.00						
XUSIN	0.91	1.00					
XUMAL	0.98	0.83	1.00				
XUHIZ	0.84	0.77	0.75	1.00			
XUTEK	0.69	0.71	0.63	0.62	1.00		
XULAS	0.70	0.65	0.63	0.77	0.55	1.00	
XGMYO	0.79	0.80	0.76	0.67	0.66	0.55	1.00

3. VARLIK FİYATLAMA VE VARLIK TAHSİSİ KAPSAMINDA ANALİZLER

Bu bölümde toplam getiri-fiyat getirisi tercihinin varlık tahsisi (Bölüm 3.1) ve varlık fiyatlandırma (Bölüm 3.2) açısından etkileri incelenmektedir.

3.1. Fiyat Getirisi Kullanımının Portföy Seçimine Olası Etkileri

Bu çalışmanın giriş bölümünde toplam getiri yerine fiyat getiri kullanmanın, elde tutma döneminde sağlanan temettü vb gelirlerin toplam getiriler içerisindeki payına bağlı olarak yanlılık oluşturacağı vurgulanmıştı. Bölüm 2’de ise birim risk başına getirilerin bu tercihten etkilendiği özet istatistikler aracılığıyla açıklanmıştı. Dolayısıyla toplam getiri/fiyat getirisi konusunda yapılan tercih, yatırım evreninde bulunan varlıkların görece getiri-risk profillerini değiştirerek optimal olmayan portföylerin oluşturulmasına yol açabilir.

Yapılan analizlerde etkinliği artırmak ve karşılaştırmaya olanak sağlamak amacı ile örneklem dönemi 2006:1-2010:12, 2011:1-2015:12 ve 2016:1-2020:12 olmak üzere 3 alt döneme bölünmüştür. Bu dönemlere ilişkin toplam getiri ve fiyat getirileri Tablo 3’te yer almaktadır.

Alt dönemler itibarıyla getiriler incelendiğinde iki temel çıkarım yapılabilir. Bunlardan ilki fiyat getirisinin toplam getiriler içerisindeki payının alt sektörler arasında önemli farklılıklar göstermesidir. İkinci çıkarım ise, sektörler için fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payının zamana bağlı değişim göstermesidir. Bu iki olgunun varlığında, fiyat getirileri kullanılarak yapılacak varlık tahsisinin yanlı olacağı ve bu yanlılığın da fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payı yüksek olan varlık veya endeksler yönünde olacağı söylenebilir.

Tablo 3. Alt Dönemler İtibarıyla Toplam ve Fiyat Getirileri

	XU100	XUSIN	XUMAL	XUHIZ	XUTEK	XULAS	XGMYO
2006:1-2010:12							
Toplam Getiri	86.05%	101.10%	70.72%	171.90%	50.64%	236.78%	10.53%
Fiyat Getirisi	65.93%	68.60%	58.60%	135.82%	35.50%	198.90%	-6.51%
Fark	20.12%	32.50%	12.12%	36.08%	15.14%	37.88%	17.05%
2011:1-2015:12							
Toplam Getiri	20.83%	62.12%	2.41%	36.65%	212.05%	89.74%	23.01%
Fiyat Getirisi	8.67%	38.23%	-5.35%	22.64%	187.12%	86.18%	4.68%
Fark	12.16%	23.89%	7.76%	14.00%	24.93%	3.56%	18.33%
2016:1-2020:12							
Toplam Getiri	135.94%	300.20%	83.35%	152.03%	279.71%	127.14%	104.69%
Fiyat Getirisi	105.88%	222.44%	66.01%	128.01%	267.29%	124.95%	71.48%
Fark	30.06%	77.76%	17.33%	24.02%	12.42%	2.19%	33.21%

Fiyat getirisi kullanılarak yapılan optimizasyonların muhtemel yanlı sonuçlarını incelemek için örneklemde bulunan endeksleri kullanarak öncelikle global minimum varyans portföyleri tahmin edilmiştir. Alt dönemler itibarıyla tahmin edilen bu portföylere ilişkin bilgiler Tablo 4’te sunulmuştur. Optimizasyonlarda kısa satışa izin verilmemiştir.

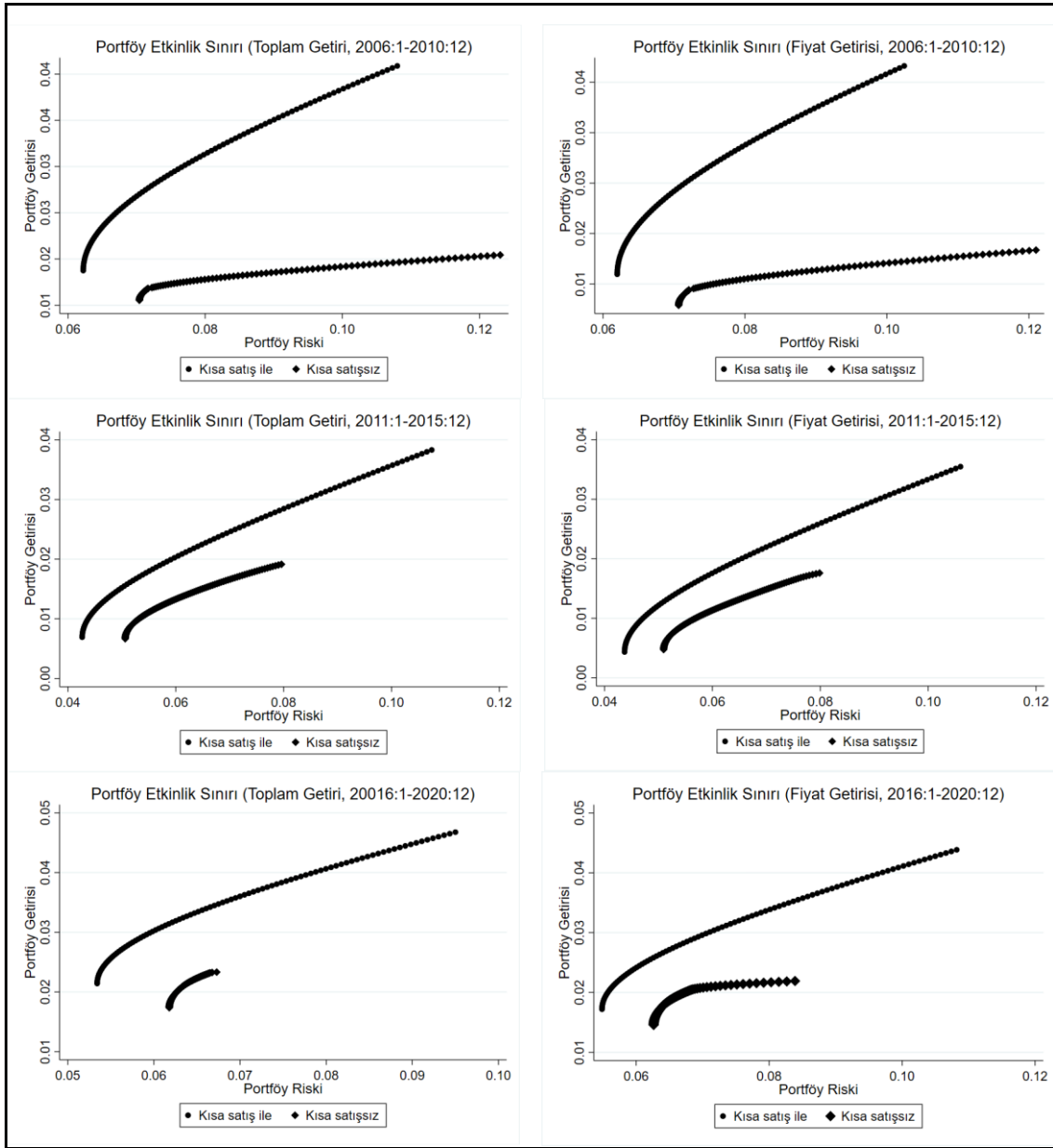
Tablo 4: Global minimum Varyans Portföyleri

	2006:1-2010:12		2011:1-2015:12		2016:1-2020:12	
	Toplam Getiri	Fiyat Getirisi	Toplam Getiri	Fiyat Getirisi	Toplam Getiri	Fiyat Getirisi
XUSIN	24.87%	26.78%	17.45%	19.07%	27.80%	21.32%
XUMAL	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
XUHIZ	75.13%	73.22%	75.66%	74.17%	49.33%	55.27%
XUTEK	0.00%	0.00%	6.89%	6.76%	4.30%	4.73%
XULAS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
XGMYO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.57%	18.68%
Portföy Beklenen Getiri	1.55%	1.29%	0.67%	0.48%	1.74%	1.46%
Portföy Standart Sapma	7.04%	7.07%	5.06%	5.10%	6.18%	6.26%

Global minimum varyans portföyleri incelendiğinde 2006:1-2010:12 ile 2011:1-2015:12 dönemlerinde portföy ağırlıklarındaki farklılıkların görece olarak düşük olduğu görülmektedir. Ancak, 2006:1-2010:12 dönemi araştırma sorumuza net bir yanıt vermektedir.

2006:1-2010:12 dönemi için tahmin edilen portföylerde XUSIN, XUHIZ, XUTEK ve XGMYO yer almaktadır. Bunlardan XUTEK ve XGMYO'nun ağırlıkları iki optimizasyonda hemen hemen aynı iken, XUSIN ve XUHIZ ağırlıkları dikkate değer bir şekilde değişmektedir. Fiyat getirisi ile yapılan portföylerde %21.32 olan XUSIN ağırlığı toplam getiri ile optimizasyonda %27.80'e yükselmekte, XUHIZ ağırlığı ise tam tersi yönde hareket ederek %55.27'den %49.33 gerilemektedir. Bu döneme ilişkin Tablo 3'te yer alan getiri verileri XUSIN için fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payının %74.1, XUHIZ için ise %84.2 olduğunu göstermektedir. Bu gözlem optimizasyon sonuçları ile birlikte değerlendirildiğinde, fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payı ile fiyat getirisi kullanılarak tahmin edilen global minimum varyans portföyündeki ağırlığı ve toplam getiri kullanılarak tahmin edilen global minimum varyans portföyündeki ağırlığı arasındaki farkın yakından ilişkili olduğu söylenebilir.

Etkin portföylerin kullanılan getirinin türünden etkilenmesinin doğal bir sonucu ise risk/getiri bileşimlerinden oluşan portföy etkinlik sınırlarının değişmesidir. Grafik 3'te, her bir alt döneme ait kısa satışa izin verildiğinde ve verilmediğinde, fiyat ve toplam getiriler için ayrı ayrı tahmin edilen portföy etkinlik sınırları yer almaktadır.



Grafik 3. Toplam Getiri ve Fiyat Getiri İçin Elde Edilen Etkinlik Sınırı Değişimleri

Farklı risk/getiri bileşimlerinden elde edilen etkinlik sınırları toplam getiri kullanılarak oluşturulduğunda, fiyat getirisi kullanılarak elde edilenden daha yukarıda yer almaktadır. Bunun temel nedeni ise standart sapmalarda belirgin bir fark olmamasına karşın toplam getiriler ile fiyat getirileri arasında önemli farkların bulunmasıdır.

Farksızlık eğrilerindeki değişimin önemli bir etkisi birim risk başına elde edilmesi beklenen aşırı getiri olarak ifade edilebilecek olan Sharpe Oranı'nı maksimize eden optimal varyans portföyünün belirlenmesinde ortaya çıkmaktadır. Optimal varyans portföyü RFO'nun değerine ve etkinlik sınırının konumuna/eğimine bağlı olduğu için, risk/getiri bileşimindeki yani etkinlik sınırındaki değişim optimal varyans portföylerinin seçiminde etkili olacaktır. Bu kapsamda yapılan optimal varyans portföy tahminlerine ilişkin sonuçlar Tablo 5'te yer

almaktadır.

Tablo 5. Optimal Varyans Portföyleri

	2006:1-2010:12		2011:1-2015:12		2016:1-2020:12	
	Toplam Getiri	Fiyat Getirisi	Toplam Getiri	Fiyat Getirisi	Toplam Getiri	Fiyat Getirisi
XUSIN	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	86.41%	46.92%
XUMAL	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
XUHIZ	95.39%	83.47%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
XUTEK	0.00%	0.00%	98.50%	100.00%	13.59%	53.08%
XULAS	4.61%	16.53%	1.50%	0.00%	0.00%	0.00%
XGMYO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Portföy Beklenen Getiri	1.70%	1.51%	1.90%	1.77%	2.33%	2.09%
Portföy Standart Sapma	7.26%	7.61%	7.90%	8.05%	6.68%	7.06%
Risksiz Faiz Oranı	0.54%	0.54%	0.85%	0.85%	1.16%	1.16%
Sharpe Oranı	0.16	0.13	0.13	0.11	0.18	0.13

Optimal varyans portföylerinde, beklendiği üzere, belirgin değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Tablo 5 üç alt döneme ilişkin bulguları gösterirken, ilk ve son alt dönem bulguları araştırma sorumuzun yerindeliliğine ilişkin kanıtları sunmaktadır. Özellikle de 2016:1–2020:12 periyodunu işaret eden son alt dönemde, global minimum varyans portföyleri için yapılan tahminler ile çok benzeşen bulgulara ulaşmış olmamız dikkat çekicidir.

2006:1-2010:12 döneminde XUHIZ için öngörülen ağırlık fiyat getirisi temelli tahminlerden toplam getiri temelli tahminlere geçişte %83.47'den %95.39'a yükselirken, XULAS'a ilişkin ağırlıkta eşit tutarda azalış görülmektedir. İlgili dönemde fiyat getirilerinin toplam getiriler içerisindeki payı XUHIZ ve XULAS için sırasıyla %79 ve % 84'tür. Dolayısıyla, portföy ağırlıklarındaki değişimin kaynağı portföyde yer alan varlıkların fiyat getirisi ile toplam getirisi arasındaki farklar ile açıklanabilir.

2016:1-2020:12 dönemine ilişkin değişim ise çok daha çarpıcıdır. Fiyat getirilerine göre %53.08 ağırlık önerilen XUTEK, toplam getirilere göre öneride sadece %13.59 ağırlığa sahip olmaktadır. Buna karşın, XUSIN'in ağırlığı %46.92'den %86.41'e yükselmektedir. Tablo 3'te yer alan getiri verilerine göre XUSIN için fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payı %74.1, iken XUTEK için ise %95.6'dır. Bu da göstermektedir ki fiyat getirisi ve toplam getiri kullanılarak yapılan optimizasyonlarda fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payının yüksekliğine bağlı olarak optimal portföy ağırlıkları değişmektedir. Fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payı görece olarak yüksek; başka bir deyişle temettü verimi düşük olan varlıklar için, toplam getiri esas alınıp yapılan optimizasyonlardaki tahmin edilen ağırlıkların, fiyat getirisi kullanılarak yapılan tahminlerden daha düşük olma eğilimi çok açıktır. Buna karşın fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payı görece olarak düşük; yani temettü verimi yüksek olan varlıklar için ise, ağırlıklar yüksek olma meyili göstermektedir. Dolayısıyla, bir varlığın optimal portföyde yer alıp almayacağı birim risk başına getiri ve kovaryans ilişkileri ile belirlenirken, fiyat ve toplam getiriler kullanılarak yapılan tahminler arasındaki farklarda ise fiyat getirisi/toplam getiri önemli bir rol

oynamaktadır. Bu nedenle, yatırımcıların amaç fonksiyonunun temel değişkeni olan servetin maksimizasyonunun gerektirdiği getiri maksimizasyonunun sağlanabilmesi için varlık tahsisine yönelik çalışmalarda toplam getirilerin kullanılması büyük önem arz etmektedir.

3.2. Fiyat Getirisi Kullanımının Varlık Fiyatlama Çalışmalarına Olası Etkisi

Bu bölümde getiri tanımının varlık fiyatlama çalışmaları üzerindeki olası etkileri, SVFM temel alınarak incelenmiştir. Daha önceki bölümlerde toplam getiri-fiyat getirisi tercihinin beklenen getiri açısından daha önemli olduğu, oynaklık veya risk üzerindeki etkisinin sınırlı olduğu ortaya konulmuştu. SVFM kapsamında tahmin edilen beta katsayıları denklem 5 ile ifade edilebileceği için beta tahminlerinde belirgin farklılıklar beklenmemiştir. Ortaya çıkan farklar ise herhangi bir alt endeks veya varlık için toplam getiri içerisinde fiyat getirisinin payının piyasa portföyü için hesaplanan orandan farklılaşmasına bağlı olacaktır.

$$\beta_i = \frac{cov(R_i, R_m)}{\sigma_m} \quad (5)$$

Denklem 5'te β_i , i varlığı için tahmin edilen beta katsayısı; $cov(R_i, R_m)$, piyasa portföyü ile i varlığının getirisi arasındaki kovaryans katsayısı, σ_m ise piyasa portföyünün riskini ifade eden piyasa portföyü getirilerinin standart sapmasıdır. Tablo 1'deki sonuçlar piyasa portföyü olarak kullanılan XU100'ün toplam getiri ve fiyat getirisine göre hesaplanmış standart sapmalarının farklılaşmadığını göstermektedir. Bu nedenle beta tahminlerde olabilecek farklılıkların $cov(R_i, R_m)$ 'deki farklılaşmalara bağlı olacağı söylenebilir.

Çalışmada, kullanılan getiri tanımının varlık fiyatlama çalışmalarına etkisi sadece beta katsayılarının farklılaşıp farklılaşmadığı temelinde incelenmemiştir. Söz konusu etki Black vd. (1972) tarafından önerilen denklem 6'daki spesifikasyon her bir alt endeks için tüm alt örneklem dönemlerinde ayrı ayrı tahmin edilerek ve buna ek olarak SVFM için kritik bir öneme sahip sabit terim katsayısı alfanın da iktisadi ve istatistiksel anlamlılığı test edilerek araştırılmıştır.

$$\tilde{R}_{j,t} = \alpha_j + \beta_j \tilde{R}_{M,t} + \tilde{e}_{j,t} \quad (6)$$

Denklem 6'da $\tilde{R}_{j,t}$ j varlığının t dönemindeki ardıl (ex-post) aşırı getirisini, $\tilde{R}_{M,t}$ piyasa portföyünün t dönemindeki ardıl aşırı getirisini, β_j ise j varlığı için tahmin edilen beta katsayısını ifade etmektedir. Denklem 6'da yer alan α_j ise SVFM'nin gerçekleşen getiriler üzerinden testinde sıfırdan farklı olmaması beklenen sabit terimi ifade etmektedir. Black vd. (1972), SVFM'nin doğrudan bir testinin denklem 6 tahmin edilerek ve α_j 'nin sıfırdan anlamlı bir şekilde farklılaştığına bakılarak yapılabileceğini ortaya koymaktadır.

Bu çerçevede Tablo 6, sunulan basit doğrusal regresyon sonuçlarında sadece beta katsayılarının farklılaşmasını değil, aynı zamanda α_j 'in istatistiki ve ekonomik anlamlılığındaki farklılıkları da incelemektedir. Tablo 6'da yer alan sonuçlar beta katsayısındaki farklılaşmalar açısından incelendiğinde toplam getiri ve fiyat getirisi temel alınarak yapılan tahminlerin, beklendiği üzere, önemli değişiklikler göstermediği

görülmektedir. Göreli olarak belirgin farklılıklara örnek olarak 2016:1-2020:12 döneminde fiyat getirisine dayalı tahminlerden toplam getiriye dayalı tahminlere geçişte XUSIN ve XGMYO için beta tahminlerinde azalış, XULAS için ise beta tahmininde artış yönünde gözlenen değişimler gösterilebilir. Tablo 3'te yer alan toplam getiri, fiyat getirisi ve bunların farklarına ilişkin 2016:1-2020:12 dönemine ait veriler XUSIN ve XGMYO'nun toplam getiriler içerisinde fiyat getirisinin payı en düşük olan alt endeksler olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, XULAS ise %98.3 oranı ile fiyat getirisinin toplam getiri içerisindeki payının en yüksek olduğu alt endekstir. Dolayısıyla, Tablo 6'da yer alan sonuçlar, daha önce ortaya koyduğumuz ve oluşabilecek farkların bir alt endeks veya varlık için toplam getiri içerisinde fiyat getirisinin payının piyasa portföyü için hesaplanan orandan farklılaşmasına bağlı olacaktır önermesini desteklemektedir.

Tablo 6'daki sonuçlar, SVFM'nin α katsayısının anlamlılığına bağlı olarak testi açısından değerlendirildiğinde de fiyat getirisi kullanmanın sakıncalarına ilişkin kanıtlar sunmaktadır.

2011:1-2015:12 dönemi için yapılan tahminlerde XUTEK için tahmin edilen α , toplam getiri modelinde %10 seviyesinde anlamlı iken fiyat getirisi modelinde anlamlı değildir. Tahmin edilen α değerinin aylık %1,46, yıllık olarak ise %19.04 düzeyinde sistemik riskine göre tahmin edilenden fazla aşırı getiriye ifade ettiği de dikkate alındığında, SVFM'nin testlerinde fiyat getirisi kullanmaktan kaçınmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Benzer bir durum 2016:1-2020:12 döneminde XUMAL için gözlenmektedir. Toplam getiri modeli %10 düzeyinde anlamlı ve negatif bir α tahmini sunarken, fiyat getirisi modelinde α aynı düzeyde anlamlı değildir. Yine 2016:1-2020:12 döneminde XUSIN için kurulan iki modelin tahmin ettikleri α 'lar %5 düzeyinde anlamlı olmakla birlikte büyüklükte farklılaşmaktadır. Yıllık olarak ifade edildiğinde, toplam getiri modeli fiyat getirisi modeline göre yaklaşık %2'lik, aşırı olarak değerlendirebilecek bir getiriye işaret etmektedir.

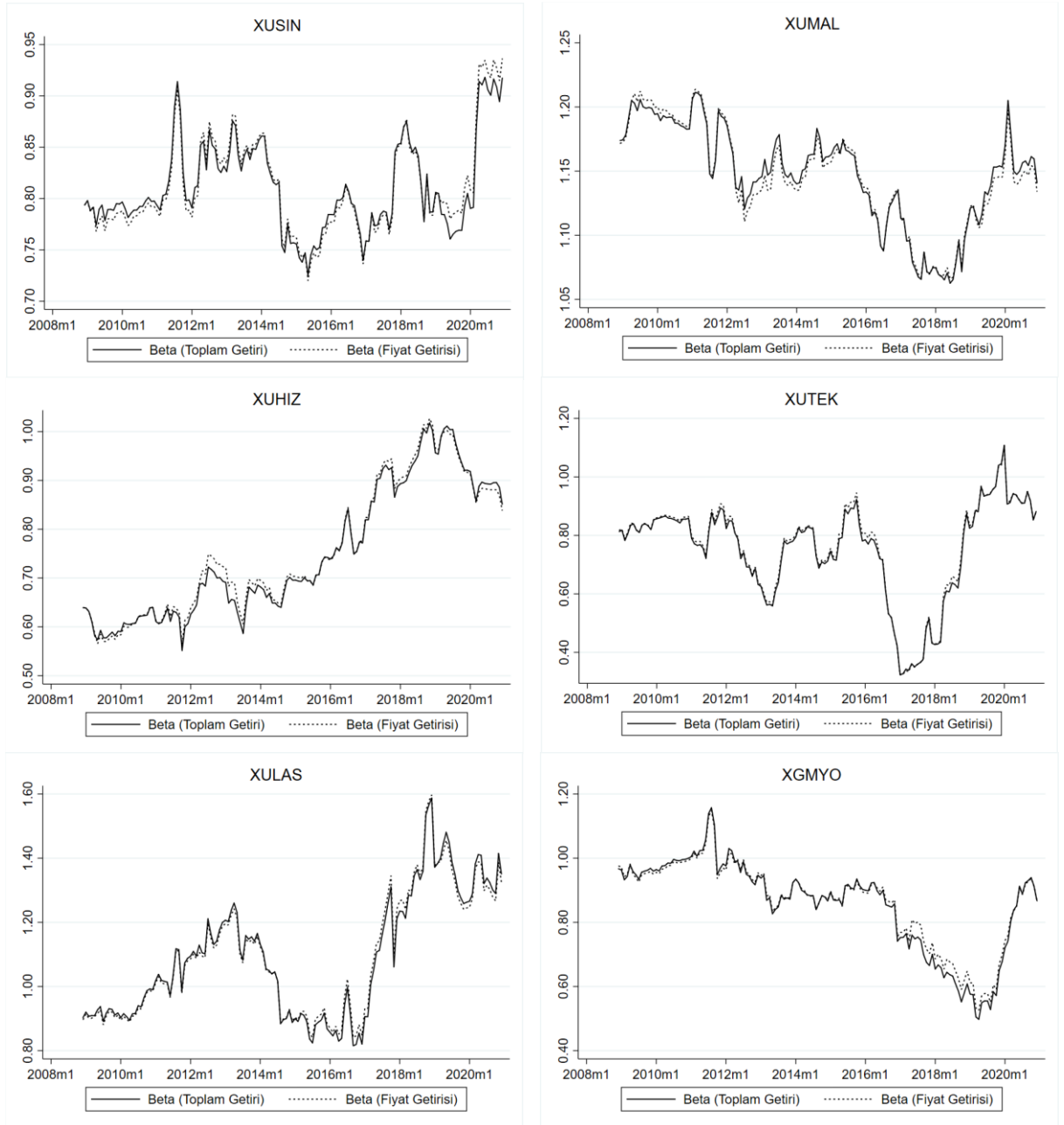
Tablo 6. Dönemler İtibariyle Alt Endeksler İçin Alfa ve Beta Tahmin Sonuçları

		2006:1-2010:12		2011:1-2015:12		2016:1-2020:12	
		Toplam Getiri	Fiyat Getirisi	Toplam Getiri	Fiyat Getirisi	Toplam Getiri	Fiyat Getirisi
XUSIN	Alfa (α)	0.0010 (0.24)	-0.0004 (-0.10)	0.0042 (1.45)	0.0030 (1.03)	0.0091** (2.52)	0.0076** (2.08)
	Beta (β)	0.7913*** (17.40)	0.7892*** (17.50)	0.8144*** (18.10)	0.8144*** (18.13)	0.9156*** (17.25)	0.9314*** (17.63)
	R-Kare	0.84	0.84	0.85	0.85	0.84	0.84
	F İstatistiği	302.85	306.37	327.51	328.8	297.58	310.69
	F-Olasılık	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
XUMAL	Alfa (α)	-0.0012 (-0.43)	-0.0002 (-0.06)	-0.0022 (-1.35)	-0.0015 (-0.91)	-0.0046* (-1.79)	-0.0037 (-1.40)
	Beta (β)	1.1808*** (40.07)	1.1806*** (40.54)	1.1488*** (45.56)	1.1471*** (45.09)	1.1202*** (29.49)	1.1134*** (28.78)
	R-Kare	0.97	0.97	0.97	0.97	0.94	0.93
	F İstatistiği	1605.49	1643.37	2075.92	2032.83	869.57	828.14
	F-Olasılık	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

XUHIZ	Alfa (α)	0.0058 (1.08)	0.0046 (0.85)	0.0009 (0.27)	0.0003 (0.10)	0.0016 (0.41)	0.0019 (0.50)
	Beta (β)	0.6196*** (10.79)	0.6210*** (10.71)	0.6915*** (13.41)	0.6988*** (13.51)	0.8587*** (15.15)	0.8545*** (15.71)
	R-Kare	0.67	0.66	0.76	0.76	0.80	0.81
	F İstatistiği	116.35	114.63	179.89	182.42	229.38	246.92
	F-Olasılık	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
XUTEK	Alfa (α)	-0.0037 (-0.47)	-0.0037 (-0.47)	0.0146* (1.70)	0.0145 (1.66)	0.0085 (1.04)	0.0099 (1.21)
	Beta (β)	0.8970*** (10.79)	0.9042*** (10.91)	0.6872*** (5.13)	0.6941*** (5.11)	0.8257*** (6.85)	0.8284*** (7.02)
	R-Kare	0.67	0.67	0.31	0.31	0.45	0.46
	F İstatistiği	116.38	119.11	26.33	26.06	46.97	49.22
	F-Olasılık	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
XULAS	Alfa (α)	0.0098 (0.90)	0.0096 (0.89)	0.0077 (0.87)	0.0093 (1.05)	-0.0018 (-0.16)	0.0011 (0.10)
	Beta (β)	0.9519*** (8.18)	0.9436*** (8.20)	1.0552*** (7.64)	1.0593*** (7.72)	1.3323*** (8.19)	1.3193*** (8.19)
	R-Kare	0.54	0.54	0.50	0.51	0.54	0.54
	F İstatistiği	66.96	67.16	58.40	59.55	67.00	67.10
	F-Olasılık	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
XGMYO	Alfa (α)	-0.0087 (-1.21)	-0.0095 (-1.33)	-0.0002 (-0.03)	-0.0013 (-0.21)	-0.0017 (-0.25)	-0.0028 (-0.40)
	Beta (β)	1.0174*** (13.37)	1.0192*** (13.52)	0.8736*** (8.96)	0.8735*** (8.73)	0.8222*** (8.09)	0.8349*** (8.16)
	R-Kare	0.76	0.76	0.5805	0.57	0.53	0.53
	F İstatistiği	178.87	182.69	80.26	76.24	65.41	66.63
	F-Olasılık	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

1) t istatistikleri parantez içerisinde verilmiştir: * %10 düzeyinde anlamlılığı, ** %5 düzeyinde anlamlılığı, *** %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 6’da yer alan bulgular, SVFM’nin dolayısıyla varlık fiyatlama modellerinin testlerine yönelik çalışmalarda toplam getiri yerine fiyat getirisi kullanmanın olası sonuçlarına ilişkin yeterli bilgiler sunmaktadır. Ancak özellikle beta üzerindeki etkileri daha detaylı gözlemlenmek için, çalışmada 36 aylık kayan pencereler kullanarak her bir alt endeks için beta tahminleri yapılmış ve Grafik 4’te sunulmuştur.



Grafik 4. Alt Endeksler İçin Kayan Pencere Beta Tahminleri

Grafik 4'te yer alan beta tahminleri iki önemli olguya işaret etmektedir. Bunlardan ilki sektör betalarının zaman içerisinde değişen nitelikte olduğudur. Gözlemlenen ikinci olgu ise beta tahminlerinin zamana göre değişmesi yanında endekslerin temettü profillerine göre toplam getiri ve fiyat getirisine dayalı tahminlerde değişmesidir. Örneğin temettü verimi yüksek olan XUSIN ve XGMYO için beta tahminlerindeki farklılaşmalar, temettü verimi görece olarak düşük olan XUTEK ve XULAS'a göre kıyasla daha belirgindir ve temettü verimindeki değişimlere bağlı olarak da zaman içerisinde farklar değişim göstermektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışma motivasyonunu ulusal literatürde, özellikle varlık fiyatlama modelleri ve portföy seçimi üzerine yapılan çalışmalarda, finans teorisinin önermelerine aykırı olarak, toplam getiriler yerine yaygın bir şekilde fiyat getirilerinin kullanılmasından almıştır. Fiyat getirisi kullanımının giderek norm haline gelmesi ileride yapılacak çalışmaları etkileme potansiyeline sahiptir. Bu çalışma ile birlikte, muhasebe ve finans alanlarında yapılan analizlerin geçerliliği açısından oldukça önemli bir gerek şart olan toplam getirilerin kullanılması hususuna dikkat çekilmesi amaçlanmaktadır.

Bu çerçevede BIST 100 ve 6 alt endekse ilişkin 2006:1-2020:12 dönemine ait veriler kullanılarak bu tercihin varlık fiyatlama modelleri ve portföy seçimi üzerine çalışmaların sonuçlarına olası etkileri analiz edilmiştir. Veriler doğrudan Borsa İstanbul'dan temin edilmiştir. Bu noktada akademik amaçla verilere erişim için Borsa İstanbul tarafından herhangi bir ücret talep edilmediğini ve düzeltilmiş fiyat verilerinin günlük frekansta erişilebilir olduğunu vurgulamak yararlı olacaktır.

Getiri-varyans optimizasyonuna dayanan portföy seçim analizleri toplam getiriler yerine fiyat getirilerinin kullanılmasının portföy seçiminde temettü verimi düşük varlıklar lehine, yüksek olanlar aleyhine yanlılığa neden olduğunu ortaya koymuştur.

Varlık fiyatlama modelleri ile ilgili olası etkiler ise Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli kullanılarak incelenmiştir. Analiz sonuçları, toplam getiriler yerine fiyat getirilerinin kullanılmasının beta tahminleri üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu göstermekle birlikte, toplam getiri içerisinde fiyat getirisinin payına bağlı olarak bu etkinin değiştiğine işaret etmektedir. Diğer taraftan, fiyat getirisi kullanılarak yapılan varlık fiyatlama modeli testlerinde, toplam getiriler kullanılarak yapılan tahminlerin aksine, sıfır hipotezinin hatalı bir şekilde reddedilmeyebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın temel amaçlarından biri olmasa da 36 aylık kayan pencereler kullanılarak yapılan analizlerde sektör betalarının zaman içerisinde belirgin derecede değişiklik gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu gözlemin doğal bir sonucu ise ileride yapılacak çalışmalarda bu durumun dikkate alınarak, zamanla değişen betaların varlığının araştırılması ve uygun dönem uzunlukları kullanılarak beta tahminlerinin yapılması gerekliliğidir.

Çalışma alt endeksler bazında yürütülmüş olsa da elde edilen sonuçların hisse düzeyinde analizler üzerinde de etkili olacağı ve hatta bu etkinin endeks düzeyinde yapılan analizlere kıyasla daha da yüksek olacağı değerlendirilmektedir. Alt endekslerin kullanımı bilgi toplulaştırması nedeniyle heterojenliğin azalması ve bir çeşit yumuşatma/düzeltilme uygulanması anlamına gelmektedir. Hisse düzeyinde analizlerde ise bu etki ortadan kalkarak daha çarpıcı sonuçlar elde edilmesine neden olacaktır. Bu durumdan hem portföy seçimi hem de sermaye fiyatlama modellerine ilişkin sonuçların önemli düzeyde etkilenmesi söz konusu olacaktır.

Son olarak çalışma sonuçlarının sadece finansal ekonomi alanını ilgilendirmedeğini belirtmek önemlidir. Muhasebe alanında yapılan, özellikle muhasebe bilgilerinin önemini hisse getirilerini ve/veya sermaye maliyetini kullanarak inceleyen çalışmaların sonuçlarının da toplam getiri yerine fiyat getirisi kullanma tercihindен etkilenmesi doğal bir çıkarım olacaktır.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel Mercangöz, Burcu (2019), “Parçacık Sürü Optimizasyonu ile Portföy Optimizasyonu: Borsa İstanbul Ulaştırma Sektörü Hisseleri Üzerine Bir Uygulama”, *Journal of Yasar / Special Issue on Applied Economics and Finance*, ss.126-136.
- Atıcı, Sinem- Demir, Nihan- Ural, Mert (2019), “Arbitraj Fiyatlama Modeli ile Türkiye’de Pay Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Göstergelerin Analizi”, *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(1), ss. 106-120.
- Bayramoğlu, Mehmet Fatih- Yayalar, Nagihan (2017), “Portföy Seçiminde Toplam Riski Temel Alan Portföy Performans Ölçütlerinin Değerlendirilmesi” *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), ss.1-28.
- Bengitöz, Pelin- Umutlun, Mehmet (2014), “Alternatif Sistemik Risk Ölçütleri ile Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modelinin Borsa İstanbul’da Test Edilmesi”, *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 598, ss. 75-92.
- Black, Fischer - Jensen, Michael C.- Scholes, Myron (1972), “The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests”, In *Studies in the Theory of Capital Markets*, edited by M. C. Jensen. New York: Praeger, 1972.
- Coşkun, Kemal -Torun, Talip (2021), “Fama & French Üç ve Beş Faktörlü Varlık Fiyatlama Modellerinin Geçerliliği: Borsa İstanbul Örneği”, *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 6(14) , ss. 84-102.
- Çelenli Başaran- Azize Zehra (2021), “Sharpe Oranı ve Treynor Endeksi Performans Ölçülerine Dayalı Genetik Algoritma Yaklaşımı”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 16(1), ss. 17-34.
- Çömlekçi, İstemi- Sondemir, Sedef (2019), “İslami Finansal Varlık Fiyatlama Modeli: KATLM-30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama”, *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 70, ss. 55-67.
- Erdaş, Mehmet Levent (2020), “Developing a Portfolio Optimization Model Based On Linear Programming Under Certain Constraints: An Application on Borsa İstanbul 30 Index”, *TESAM Akademi Dergisi*, 7(1), pp. 115-141.
- Eren, Miraç - Yıldırım, Durmuş (2020), “Beta Portföylerin Performans Analizi: Borsa İstanbul Örneği”, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 38(1), ss. 167-179.
- Epöz Aydın - Hülya, Altay - Erdinç. (2020), “Endeks Etkisi: Getiri Oranlarının Endeks Değişimlerine Olan Reaksiyonunun Borsa İstanbul’da Analizi”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(4), ss. 1347-1382.
- Günaydın, A. Doruk - Atılgan, Yiğit (2021), “Türkiye Piyasalarında Pay Fiyatlama Faktörleri”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, ICAFR 2020 Özel Sayı, ss. 127-145.

- Kaldırım, Yusuf (2017), “Momentum Anomalisi: BİST 100 Endeksine Yönelik Araştırma”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Temmuz 2017 Özel Sayı, ss. 81-91.
- Kurtaran Çelik, Melike- Turan Kurtaran, Ayten (2016), “Arbitraj Fiyatlandırma Teorisinin Faktör Analizi ile Borsa İstanbul’da Test Edilmesi: BIST30 Endeksi İçin Bir Uygulama”, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 14(1), ss. 346-362.
- Levy, Haim- Markowitz Harry M. (1979), “Approximating Expected Utility by a Function of Mean and Variance”, The American Economic Review, 69(3), ss. 308-317.
- Markowitz, Harry M. (1952), “Portfolio Selection”, The Journal of Finance, 7(1), ss. 77-91.
- Markowitz, Harry M. (1991), “Foundations of Portfolio Theory”, The Journal of Finance, 46(2), ss. 469-477.
- Mortaş, Mehmet- Garip, Okan (2016), “Optimum Portföy Seçimi ve Bist'te İşlem Gören Firmalar Üzerinde Bir Araştırma”, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(13), ss. 245-282.
- Neslihanoglu, Serdar- Aksoy, Taner (2020), “BİST’teki Ulaştırma Sektörü Firmalarının Verilerinin Modellenmesi ve Gelecek Tahmini İçin Doğrusal Piyasa Modeli Yeterli mi?”, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 18(4), ss. 54-72.
- Pala, Osman- Aksaraylı, Mehmet (2020), “Nicelik Kısıtı Altında Optimal Portföy Çeşitlendirme”. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18(2), ss. 171-181.
- Yiğiter, Şule Yüksel- Akkaynak, Bilal (2017), “Modern Portföy Teorisi: Alternatif Yatırım Araçları ile Bir Uygulama” Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(2), ss. 285-300.

A Critical Overview of the Geometry of Fraud and a Model Proposal within the Framework of Situational Action Theory*

R. Şebnem YAŞAR**

ABSTRACT

Geometric metaphors have been used in fraud theory for more than 60 years. The most commonly used of these metaphors is the fraud triangle. The fraud triangle has been criticized severely for its scope, substitutability of its elements, perceptuality, individuality and one-sidedness. Different models developed afterwards tried to cover the shortcomings of the fraud triangle with additions and modifications, but none of them became as popular as the fraud triangle. In this study, by moving away from the use of geometric metaphors, which has become a traditional approach in explaining the structure and causality of fraud, a model based on Situational Action Theory (SAT) is proposed. The aim of the study is to reveal that fraud has a complex and multi-dimensional structure that cannot be explained with one-dimensional metaphors, and in this context, to develop a theoretical model expressed in a mathematical formula for measuring fraud risk.

Keywords: Fraud, Fraud Theory, Fraud Triangle, Situational Action Theory.

JEL Classification: M40, M41, M42, M14.

Hilenin Geometrisine Eleştirel Bir Bakış ve Durumsal Eylem Teorisi Çerçevesinde Bir Model Önerisi

ÖZET

Geometrik metaforlar 60 yılı aşkın bir süredir hile teorisinde kullanılmaktadır. Bu metaforlar içinde en yaygın kullanılanı hile üçgenidir. Hile üçgeni; kapsamı, unsurların ikame edilebilirliğini gözden kaçırmaması, algısalılığı, bireyciliği ve tek yönlülüğüyle oldukça sert eleştirilere maruz kalmıştır. Hile üçgeninden sonra geliştirilen farklı modeller, eklemeler ve modifikasyonlarla hile üçgeninin eksikliklerini kapatmaya çalışmış ancak hiçbiri hile üçgeni kadar popüler olamamıştır. Bu çalışmada, hilenin yapısını ve nedenselliğini açıklamada geleneksel bir yaklaşım haline gelen geometrik metafor kullanımından uzaklaşarak Durumsal Eylem Teorisi'ne (DET) dayalı bir model önerilmektedir. Çalışmanın amacı, hilenin tek boyutlu metaforlarla açıklanamayacak kadar karmaşık ve çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymak ve bu bağlamda hile riskini matematiksel bir formülle ölçen teorik bir model geliştirmektir.

Anahtar Kelimeler: Hile, Hile Teorisi, Hile Üçgeni, Durumsal Eylem Teorisi.

JEL Sınıflandırması: M40, M41, M42, M14.

* **Makale Gönderim Tarihi:** 31.08.2021, **Makale Kabul Tarihi:** 10.11.2021, **Makale Türü:** Kuramsal

A preliminary version of this article has been presented at the 17th International Conference on Accounting held between 22-23 October 2020, and its extended abstract in Turkish has been published in conference proceedings.

** Assoc. Prof. Dr., Dokuz Eylül University, sebnem.yasar@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6173-5148

1. INTRODUCTION

The Global Economic Crime and Fraud Survey (GECS) 2020 conducted by PricewaterhouseCoopers on more than 5000 companies in more than 99 countries reveals that accounting fraud rates which has been already high increased even more, and this situation threatens the well-being of companies. The total amount lost due to fraud in the last two years is over \$42 billion. 47% of the companies reported that they faced at least 1 fraud case in the last two years. The average number of fraud cases per company in the last two years is 6 and 26% of fraud actions were committed by senior management (PwC, 2020). The GECS 2020 report lays stress on the fact that companies will be at greater risk of having irreparable damage if essential control and prevention measures of fraud are not actualized effectively.

Fraud and other financial crimes are phenomena seen all over the world and they exist at the intersection point of law and accounting. The legal and social relativity of the framework in which the concept of fraud takes place creates border disputes in attempts to establish a universal definition of fraud and to determine its scope. Nevertheless, a general definition of fraud can be made as “a criminal violation of financial trust” (Cressey, 1953: 22). Fraudsters abuse the trust in their business environment in order to gain unlawful economic advantage for themselves and / or their organizations without using any physical force (Schuchter and Levi, 2015: 176). Edelhertz (1970) defines fraud as an illegal act or sequence of illegal actions committed through non-physical means, by concealment or guile, to obtain money or property, to avoid the payment or loss of money or property, or to gain business or personal advantage. Bozkurt (2009) takes the fraudster as the basis and defines fraud as the act of an employee gaining unfair advantage by using the assets and resources of the company of which s/he is a member, deliberately, secretly and improperly, and inflicting losses on the business in this way. Fraud also can be defined as a non-violent crime involving the theft of assets directly or indirectly through various deceptive methods such as “false accounting” (Power, 2013: 526). In International Standard on Auditing (ISA) 240, fraud is described as “an intentional act by one or more individuals among management, those charged with governance, employees, or third parties, involving the use of deception to obtain an unjust or illegal advantage” (ISA 240, parag. 6). Statement on Auditing Standards (SAS) No. 99 offers a more limited definition of fraud that is “an intentional act that causes significant errors in the financial statements subject to audit” (AU Section 316, parag. 5).

Geometric models are often used to reveal the causes of financial fraud. The most well-known and most widely used of these geometric models is the fraud triangle. This study aims to bring a critical approach to the geometric models used to explain fraud, especially the fraud triangle and to suggest a theoretical model expressed in a mathematical formula. This study contributes to the literature in two ways. First, it shows that the geometric fraud models developed until today, especially the fraud triangle, are insufficient to explain fraud. Second, it proposes a model that aims to turn fraud risk into a measurable concept.

The remainder of this paper is organized as follows. First, geometric approaches to fraud are discussed. Here, the fraud triangle is especially emphasized as it is the most used and most popular model. Then, criticisms directed to the fraud triangle are examined in five categories which are its scope, substitutability of its elements, perceptuality, individuality and one-sidedness. By emphasizing the necessity of multidimensional approaches in explaining the causality of fraud, a fraud model is formulated on the basis of Situational Action Theory

(SAT), to ensure that personal characteristics, organizational structure and national cultural elements are considered together in the measurement of fraud risk. "Ethical work climate dimensions" of Victor and Cullen (1988) are used as the measure of organizational elements, and the "national culture dimensions" of Hofstede (1984, 2010) are used as the measure of national cultural elements. Finally, contributions and limitations of the study are discussed, and some future research avenues are suggested.

2. GEOMETRY OF FRAUD

Fraud triangle and other geometric shapes have been used in fraud theory for over 60 years. While discussing the geometry of fraud, it should not be forgotten that the geometric representation is only a visual aid, a conceptual metaphor, a model. Fraud triangle is the most popular of them insomuch that the fraud triangle was created first and then the fraud theory was built on the foundation of the fraud triangle (Huber, 2017: 36).

2.1. Fraud Triangle

Much of the current perception of causes of fraud is based on the fraud triangle. The concept of the fraud triangle was put forward by Edwin H. Sutherland (1940) who first used the term "white-collar crime" and Donald Cressey (1953). Cressey (1953), focusing on the conditions that allow individuals to violate ethical norms and commit their first fraudulent act, carried out interviews with prisoners convicted of embezzlement, and finally he identified three common threads, namely financial problem (pressure), opportunity, and rationalization. Although the fraud triangle was originally created as a model limited to embezzlement behavior, in the following years, it has become a valid approach for all kinds of financial fraud.

Although the fraud triangle is not used as a concept in the U.S. Generally Accepted Auditing Standards (GAAS) and International Standards on Auditing (ISA), the elements of the fraud triangle are specified as the conditions that must exist for fraud to occur. With the acceptance of the fraud triangle in the auditing standards, it became a rational, common-sense approach.

2.2. Criticisms of the Fraud Triangle

The basic idea in Cressey's work is that three elements (pressure, opportunity, and rationalization) must exist for fraud to occur. The emphasis of the fraud triangle can be summed up as follows: When a person who encounters unshareable financial problems perceives an opportunity, he can commit fraud with a morally defensible excuse. In other words, fraud stems from the accidental simultaneity of appropriate motivation and opportunity. The justifications and excuses used to make the fraudulent act reasonable are important and necessary as they ensure that the person does not see him/herself as a criminal.

The Association of Certified Fraud Examiners (ACFE), the world's largest anti-fraud organization and the leading provider of anti-fraud education and certification, making the fraud triangle its keystone, advocates the use of the fraud triangle as a standard method to investigate all kinds of financial frauds. Even though the American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) does not use the term fraud triangle, SAS 99 adopted fraud

triangle elements (AU Section 316, parag 7). Similarly, the elements of the fraud triangle are listed as the distinctive features of fraud in ISA 240 (ISA 240, App 1).

Despite all the efforts of ACFE and AICPA, the fraud triangle is subject to intense criticisms. Huber (2017) argues that ACFE provides a structure that is not actually based on facts and enforces it, and also criticizes AICPA for adopting fraud triangle elements and excluding other criminology-based perspectives (Huber, 2017: 43). Similarly, Lokanan (2015), Cooper et al. (2013) and Morales et al. (2014) state that the fraud triangle, which is used as a standard model, has become an ideology which reflects the interests of the authorities, particularly ACFE. Thus, fraud is limited to a problem that can be addressed by increasing the supervision of the individual, that makes the supervisory efforts of accountants and auditors essential and precious. According to Lokanan (2015), it makes sense for ACFE to embrace the fraud triangle because it is the *raison d'être* of ACFE.

The proponents of the fraud triangle have confronted the criticisms mostly by ignoring them, and the fraud triangle continues to be the basis of the fraud theory that emerged nearly 60 years ago. In this study, criticisms made to the fraud triangle are grouped under five headings, which are explained below.

2.2.1. Scope

One of the criticisms made to the fraud triangle is that it does not encapsulate the premises of fraud and does not sufficiently capture the characteristics of white-collar crimes other than embezzlement (Dorminey et al., 2012b; Ramamoorti et al., 2009; Huber, 2017; Heath, 2008; Schuchter and Levi, 2016). Heath (2008: 595) and Schuchter and Levi (2016: 117) state that although financial pressure or motivation are seen as necessary for the existence of fraud, many fraud acts are committed by wealthy individuals who are in the upper management levels of the organization. This raises the question of why these high-income people, who occupy respectable white-collar positions, resort to cheating by taking too much risk for a marginal increase in their income, but the fraud triangle does not provide an answer. Huber argues that the fraud triangle cannot be applied to all financial frauds as Cressey's model is based on interviews with people convicted of embezzlement, so this triangle can only be called the "embezzlement triangle" (Huber, 2017: 31).

Different types of fraud may require different causes and circumstances. The reason why a person devises a crime may be different from the reason why the crime is committed, and the reason for the continuation of the crime may be completely different from these two (Schuchter and Levi, 2016). Stating that the generalization of the fraud triangle should be evaluated carefully, Donegan and Ganon (2008) argue that the fraud triangle cannot be applied to all types of frauds and emphasize that the fraud triangle should not be qualified as a "general theory of financial crime" that provides a universally valid explanation.

2.2.2. Substitutability of the Elements

Albrecht et al. (2012: 35) compared the elements of the triangle, pressure (motivation), opportunity and rationalization, with the fuel, heat and oxygen needed to start a fire. According to this analogy, elimination of any of these elements will make it impossible for fraud (or fire) to emerge. Although Schuchter and Levi (2016) do not dispute that all fire

triangle elements are necessary to start a fire, they point out that all fraud triangle elements are substitutable and emphasize that this analogy overlooks the substitutability. In international auditing standards and literature on financial fraud, it is mostly presumed that all elements are necessary for financial crimes to take place. However, some studies show that this assumption is not valid for all cases. The fraud triangle can create the suitable environment for fraud. However, all elements can be substituted.

Romney et al. (1980) took a "cumulative" approach, concluding that fraudulent behavior occurs as a result of the combination of situational pressures, opportunity for fraud, and personal characteristics. In this model, fraudulent action may occur when the total strength or weight of these three variables contributing to the fraud reaches sufficient level. (Romney et al., 1980). Thus, for example, a very strong motivation can eliminate the need for rationalization, or a great opportunity can lead to fraudulent action without financial pressure. Schuchter and Levi (2016), in their empirical study with high profile fraudsters in Switzerland and Austria, concluded that only the "opportunity" element is mandatory. In the presence of an opportunity, fraud can occur without motivation and rationalization.

The fraud triangle can be a composition of certain conditions for fraud, but it does not mean that every element is a mandatory prerequisite. The problematic claim that every element is necessary can be attributed to the inadequate examination of the universal validity of the fraud triangle.

2.2.3. Perceptuality

Fraud triangle is an intuitive framework for explaining financial fraud and all of its elements are based solely on the perception of the perpetrator. First of all, the person must have a problem that (s)he thinks is unshareable, and the action that constitutes the crime should be perceived as a unique possibility of solving this problem. Pressure (or motivation) may occur only if these two conditions are met. Second, the person should perceive his or her position of trust as an opportunity. Finally, he or she must be able to neutralize his or her action by perceiving it as an act that is not bad, that is, to justify the crime by rationalizing it.

Among these three elements, the most criticized one is the financial problems that cannot be shared (Schuchter and Levi, 2016; Morales et al., 2014). Even though the problem can actually be shared with others and easily resolved, what matters here is the individual's perception. Even if the individual has been able to embezzle money for some time, he will only do so when faced with a problem that he or she thinks (s)he cannot "share" with anyone and therefore cannot get help from others. However, Cressey did not show interest in describing external factors that could illuminate why some problems may become unshareable. On the contrary, he argues that abuse of trust is due to the individual's perception of his/her problem as unshareable.

Opportunity is defined as a potential form of action made possible by a particular set of social conditions that are symbolically included in the individual's repertoire of behavioral possibilities (Coleman, 1987: 409). Therefore, individual's awareness of a potential course of action is compulsory for the emergence of an opportunity. Hence, the fact that existing conditions can become opportunities is entirely related to how the individual perceives them.

According to Cressey (1953), rationalization is always present before the crime is committed. The data collection process on this subject can only take place after the individual commits a crime and is caught. Retrospective information received from criminals reflects the person's current perception of the past event. It is not possible to know whether the rationalization took place before, during or after the criminal act. Therefore, the possibility that the data on this subject is inaccurate and distorted opens the objectivity of the rationalization process to criticism (Klenowski et al., 2010; Morales et al., 2014).

2.2.4. Individuality

Cressey (1953), following Sutherland (1940), considered fraud to be an individual problem as the model is designed by examining embezzlement, a crime committed by a single person acting alone for financial gain. Sutherland (1940) puts the individual's status, profession, and organization in which (s)he is a member of at the very center of the white-collar crime definition. Based on this limited view, Cressey (1950) defines white collar crime as an act of a person acting alone, motivated by personal gain, violating the financial trust that (s)he initially accepted in good faith. The individualized focus of this model diverts attention from different approaches and perspectives to fraud analysis and from various factors that may reveal fraud risk (Cooper et al., 2013; Donegan and Ganon, 2008; Dorminey et al., 2010; Gabbioneta et al., 2013; Morales et al., 2014; Lokanan, 2015; Weisburd et al., 2001; Free, 2015). Moreover, it does not provide a good basis for determining the likelihood of fraud in case of collaboration that is one of the main elements of complex frauds and financial crimes. Presenting fraud and fraud risk in such a way results in prioritizing control systems in organizational surveillance practices and urges auditors to focus on the individuals and look for fraud in areas with individual risks (Dorminey et al., 2010; Lokanan, 2015; Lokanan, 2018; Power, 2013). Giving great importance to internal control processes that focus on separation of duties does not always serve the purpose of preventing fraud.

2.2.5. One-sidedness

The fraud triangle has also been the target of various criticisms for ignoring social, organizational, and cultural factors and highlighting only individual factors that contribute to fraud (Lokanan, 2015; Trompeter et al., 2013; Morales et al., 2014; Cieslewicz, 2012). Cressey postulated that embezzlement was an act committed by individual financial incentives. This point of view appears quite clearly in his interpretation of cases he examined. All but one of the people in the cases Cressey examined were motivated by financial concerns. One person (case no: 77), on the other hand, committed the action thinking that he was not in the position he deserved (Cressey, 1953: 59). Although the case pointed to a range of social and organizational factors, Cressey ignored a broader explanation (Free and Murphy, 2015; Morales et al., 2014). Hence, according to the triangle, fraud is an issue at the intersection point of the individual and the organization without any social, cultural or organizational aspects.

2.3. Different Designs, Different Geometric Shapes

The fraud triangle is not the only geometric metaphor used to describe fraud. Based on the fraud triangle, different authors have created different shapes that describe fraud and reveal its causality by using some add-ons to increase the explanatory potential of the model

and make it a modern fraud diagnostic tool. In other words, by adding different elements that are thought to be effective in the formation of fraud, they tried to respond to the shortcomings of the fraud triangle. These geometric models are the fraud cube (Doost, 1990), the fraud diamond (Wolfe and Hermanson, 2004), the organizational fraud triangle (Free et al., 2007), the triangle of fraud action (Albrecht et al., 2008) Crowe’s fraud pentagon (Marks, 2009), the fraud square (Cieslewicz, 2010), the fraud pentagon (Goldman, 2010), the meta-model (Dorminey et al., 2012a, 2012b), another fraud pentagon (Sorunke, 2016), S.C.O.R.E model (Vousinas, 2019) which is also a pentagon and its extended hexagonal version S.C.C.O.R.E model (Vousinas, 2019). The fraud scale (Albrecht et al., 1984) and M.I.C.E (Kranacher et al., 2010), though not represented by geometric shapes, still require the existence of specific elements for fraud to exist. There are also models that do not take the fraud triangle as a basis but develop approaches with completely different perspectives to fraud. 3-C (Rezaee, 2002) and ABC (Ramamoorti et al., 2009) models incorporate social and organizational as well as personal factors. However, whether it is a derivative of the fraud triangle or a brand new approach, none of the later models have been adopted as much as the fraud triangle.

The models developed after the fraud triangle are shown as symbols in Figure 1. In fact, the common feature and consequently the common problem of all geometric models is that all elements within the scope of the model have to be exist in all fraud cases. Otherwise, the geometric shape cannot be completed, and the model cannot be formed. For example, in a fraud case where only two of the three elements are present, existence of a triangle cannot be claimed. The fact that all the elements that make up the edges (or corners) of the model are mandatory in order to create a geometric model makes the similar situation valid for all geometric shapes such as diamond, square, cube, pentagon, etc.

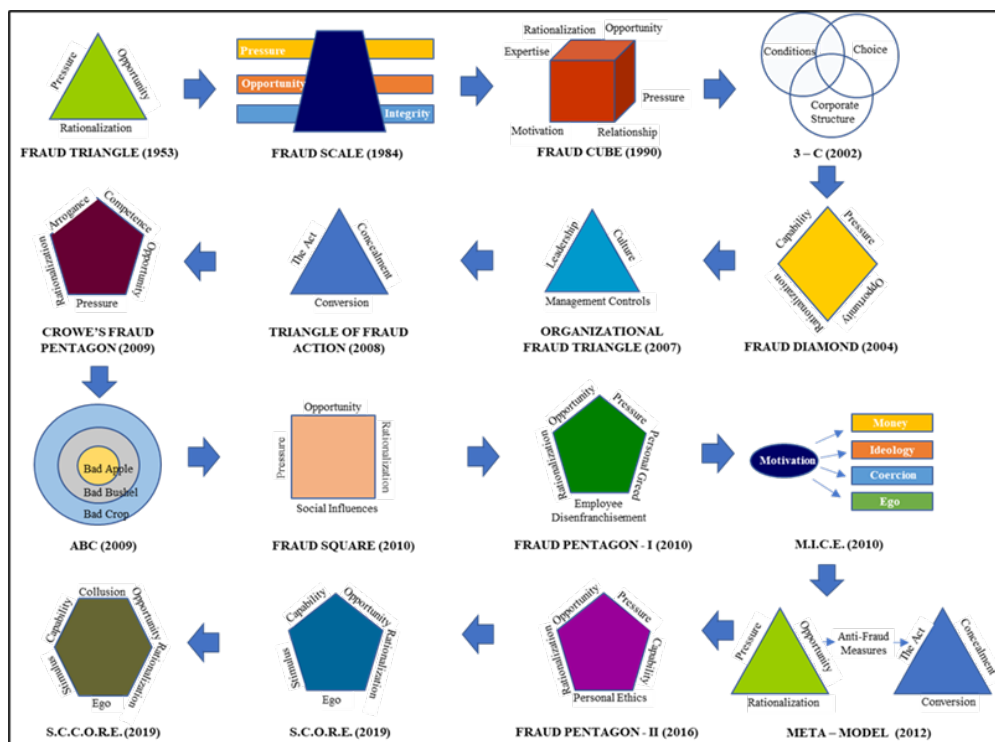


Figure 1. Symbolic Representations of Fraud Models

3. A MULTI-DIMENSIONAL APPROACH: SITUATIONAL ACTION THEORY

With the widespread use of the fraud triangle, accounting and auditing research privileged psychological explanations and overlooked socio-political explanations of fraud and fraud risk. Thus, the emergence of fraud was based entirely on the character traits of the individual, with the focus being on seemingly perverted individuals who performed the action. As a result, organizational and social forces that foster fraud have been ignored for many years, and the role of organizational structure and social system has been assumed to be absent. However, in recent years, financial fraud has been defined as the result of social and organizational factors rather than individual deviance (Donegan and Ganon, 2008; Lokanan, 2015; Gabbioneta et al., 2013; Croall, 2001; Neu et al., 2013; Dellaportas, 2014; Cooper et al., 2013; Murphy and Dacin, 2011; Murphy, 2012; Schuchter and Levi, 2016; Palmer, 2012; Choo and Tan, 2007; Ferry and Lehman, 2018; Ashforth and Anand, 2003; Power, 2013; Free, 2015; Kaya and Ökten, 2014; Karabınar, 2005).

The complexity of fraud makes it difficult to deal with it with unidimensional causal theories. Cieslewicz (2012), Morales et al. (2014) and Lokanan (2016) argue that macro social, cultural and economic dimensions should be included in a fraud model. Differences in social and organizational culture play roles in regulating behavior. Although organizations act in their self-interest in capitalism, within different capitalist societies and also within different groups in the same society, there may be differences in what forms of doing business are acceptable or unacceptable (Schuchter and Levi, 2015: 177). The description of some practices as fraudulent, some immoral, some traditional and some innovative is closely linked to cultural ideology and discourse (Cooper et al., 2013: 446). Lokanan (2015) emphasizes that fraud should be considered as a socially structured phenomenon and accordingly situational and organizational factors should be a part of fraud discourse. Any fraud model should include the multifaceted and multidimensional qualities of fraud and should cover all the factors that contribute to facilitate and activate financial crimes.

Coleman (1989: 14-16) argues that individual crime stories that put a single person on the target board to which public anger will be directed ignore structural forces and claims that most of the financial crimes should be attributed not only to a single person and his/her personal and psychological conditions but also to social forces which are often overlooked. The social context in which fraud occurs is the result of a complicated process based on the interplay among individual, structural, and environmental factors (Cooper et al., 2013). This sociological view argues that fraud stems from social pressures rather than individual deviance. Almost everyone, especially politicians and executives, more or less lie, cheat and manipulate as required attitudes in organizational, social, and political life (Braithwaite, 2013: 458). In this context, fraud should be seen as a socially structured phenomenon. The behavior of the individual is embedded in organizational contexts shaped by the social pressure processes of actions towards mutual trade-off, social comparison, and adaptation. This organizational context can lead to a flow of misconduct by absorbing the individual (Gabbioneta et al., 2013: 486). From this perspective, fraud can be a phenomenon that is learned later. In summary, in the explanation of fraud, attention should be paid to the wider social context and how this social context shapes one's intellectual and moral development.

There is a growing understanding that organizations and their economic environments are both context and potential tools for fraud to occur, providing not only opportunity but also reason (Power, 2013). Gross (1978: 56) suggests that organizations are criminogenic, that is, structures that cause crime by nature. Punch (1996: 84) makes a similar statement: “The organization is a tool, an environment, a justification, an opportunity for crime. The organization is both guilty and a victim at the same time.” “Profit maximization”, which is one of the basic mottos of companies operating in a capitalist environment, paves the way for the fraudulent activities performed for profitability to be described as “normal” or “should be”. The economic, political, organizational, and cultural environment in which a company operates leads to the formation and acceptance of corporate and / or individual financial frauds.

Today, it is accepted that personal factors, and individual characteristics alone are not adequate to elucidate the way people behave, and studies are conducted on the effect of social factors on individual moral behavior. These approaches taking into account the elements around individuals define fraud as a prevalent affair practiced by rational actors whose behaviors are shaped by social and environmental forces to which they are exposed. Many people are subjected to different kinds of pressures and opportunities to cheat in their daily lives, yet a significant proportion still choose not to commit crimes. An important question is why some individuals take action to commit financial crimes and why others prefer not to behave likewise under similar conditions. To be able to answer these questions and explain financial fraud requires to focus on multi-dimensional approaches including situational action theory.

3.1. Framework of Situational Action Theory (SAT)

Situational Action Theory (SAT) is a multi-perspective approach that includes that has been developed by Wikström (2004) to overcome the distinction between individualist, structural, and environmental explicatory perspectives on the causes of crime by combining different approaches from criminology, social sciences, and behavioral sciences. SAT is a theory that explains crime as a moral act, and it aims to be a general theory of moral action that establishes the causes of crime (Wikström, 2004, 2010). The basic SAT model suggests that criminal acts occur as a result of the interaction of the individual's tendency to crime and his/her exposure to criminogenic environments. SAT's assumption is as follows (Wikström, 2010: 220):

$$\text{Crime} = \text{Propensity} \times \text{Exposure}$$

At the heart of this equation lies the idea that “people's actions are the result of a perception - choice process initiated and directed by person - environment interaction” (Wikström, 2004). A person's tendency to perceive crime as a choice of action is determined by his/her moral values and willpower. In this context, crime should be analyzed and explained as a moral act, that is, the choice to do or not to do right or wrong in certain situations. The process of making choices may be habitual or may require a thorough consideration on action options, depending on the individual's level of familiarity with the environment and conditions of that environment. Habitual action processes occur more frequently if the individual is familiar with the environment and conditions. However, if the individual is in an unfamiliar environment and conditions, the likelihood of the action being

determined by the processes in which the action options are considered increases. SAT brings a different perspective towards crime by combining this dual selection process (based on habit or deliberation) and harmonizes the obvious discrepancies between individual and structural approaches (Lokanan, 2018).

According to SAT, main personal factors directly related to a person's criminal tendency are the moral values of the individual and his/her ability to control himself, in other words, his/her will. The main environmental factors that make the environment criminogenic are the moral rules of the environment and the implementation level of these rules (Wikström, 2010). Individual's morality and moral codes of an environment can prompt or prevent criminal activity.

3.2. A Fraud Model Based on Situational Action Theory (SAT)

Associating crime only with individuals' biological impulses, which are not sufficiently restricted by social control mechanisms is an extremely incomplete and inadequate approach and provides no basis for identifying non-biological conditions that cause deviations from expected behavioral patterns (Merton, 1938).

From the point of view of fraud, behaviors contrary to anticipated patterns are associated with cultural structure and organizational norms, and often these two elements work together. Cultural structure creates purposes or goals that individuals and organizations want to achieve, and the organizational structure determines, establishes, and controls the rules of acceptable ways to achieve these purposes or goals. What leads to the occurrence of fraud is how the concept of "acceptable" is defined. Although this concept is often compatible with ethical and legal rules, sometimes organizational structure can define the concept of "acceptable" differently and more broadly than legal and moral norms. In this context, organizational norms can sometimes explicitly allow fraud, and sometimes ignore it even if they do not explicitly allow.

Lokanan (2018) conducted a study demonstrating that financial fraud stems from a perception - choice process and is based on the interaction between the morality of the individual and the moral context (s)he is in. By presenting SAT as a framework capable of explaining accounting frauds and analyzing them as moral acts that people prefer to perform, he aims to shift the fundamentals of this issue to a wider area. Based on this presumption, it may be possible to turn fraud risk into a mathematical equation and free it from geometric metaphors. In this equation, fraud is formulated as the product of the individual's propensity for fraud and the individual's exposure to criminogenic environment.

$$\text{Fraud} = \text{Propensity for Fraud} \times \text{Exposure to Criminogenic Environment}$$

Propensity of the individual for fraud is determined by personal factors, that is, individual psychological elements. Criminogenicity of the environment, that is the moral rules of the environment in which the individual lives and works and the level of application of these rules, is directly related to the organizational and cultural factors. So, the expansion of the multipliers of the formula can be made as follows:

$$\text{Propensity for Fraud} = \text{Personal Factors}$$

Exposure to Criminogenic Environment = Organizational Factors + Cultural Factors

The multiplication operation in the equation ensures that in the absence of either of the two elements, the result is "0", that is, fraud does not occur. In other words, even if the individual is exposed to a highly criminogenic environment, fraud will not occur if (s)he is not prone to crime. Similarly, a person prone to crime will not be able to commit fraud if (s)he is not in a criminogenic environment. An individual with a low tendency to crime in a highly criminogenic environment will have a higher probability of fraud in order to adapt to the environment. On the other hand, an individual with a high tendency to crime in a low criminogenic environment will have a low probability of fraud.

3.2.1. Personal Factors

Personal factors are individual ethical values that help to set and maintain standards that describe "right" things to do in a situation. These consist of personality traits such as honesty, reliability, fairness, transparency, integrity, and conscientiousness. These ethical values influence individuals' choice and enable the person to support some actions and oppose others. The values, attitudes, and beliefs of individuals play an important role in determining which of the discourses, situations and demands that will arise in the business environment will be adopted immediately, which will be accepted hesitantly, and which will be rejected immediately (Coleman, 1987). The lack of ethical values or their presence at low levels can lead to crime because these people are more prone to commit crimes. For example, a person who lacks "social conscious" and believes that theft is an acceptable act is more likely to steal than a person who believes that theft is morally wrong.

The definition of fraud has been seen in the past more as "acts of individual moral deviation" and was considered as an abnormal phenomenon sustained by rational actors who make decisions without being affected by their situational contexts (Palmer, 2012). Fraud has also been associated with neurotic personality, Machiavellianism, greed, and fear of falling (Dorminey et al., 2010; Brody et al., 2012; Murphy and Dacin, 2011; Murphy, 2012; Albrecht et al., 2012).

One of the psychological characteristics associated with fraud that Heath (2008) emphasizes is greed. Typically, individuals involved in occupational fraud seek to enrich themselves personally, while companies that commit organizational fraud seek to improve their financial performance. Therefore, it can be generalized that all of them have a financial incentive. However, although the vast majority of individuals regularly face such incentives, they do not take advantage of the opportunity to commit a crime. Individuals who take advantage of these opportunities are greedy individuals who love money more than others (Heath, 2008). On the other hand, Coleman (1989) argues that what motivates white-collar criminals is not the desire for gaining more, but the fear of losing. This situation is also called "fear of falling". The underlying cause of fear of falling is the fear of losing the positions that people try hard to achieve or the income they work hard to gain (Wheeler, 1992; Piquero, 2012; Schuchter and Levi, 2016). When their achievements diminish and their decisions no longer lead to good results, they try to do whatever they can, including fraud, to save the day, while their position still allows it.

At this point, it would be a misconception to conclude that personal factors are effective only in occupational fraud cases performed by the individual for his / her own benefit. The difference between occupational and organizational crimes is that occupational frauds are in the interest of the individual and organizational frauds are in the interest of the organization. However, this distinction does not show two distinct crime categories that are independent from each other. By definition, all white-collar crimes, whether occupational or organizational, occur when people with reputable positions seek financial gain while performing their profession and violate the law. In other words, organizational crimes are fraudulent acts carried out by the organization itself in line with the interests of the organization, but these actions are also performed by the members of the organization. Motivation for organizational crimes is often not the desire of individuals to help their organizations, but the personal rewards or benefits (performance bonus, promotion, not being fired, etc.) they will receive (Coleman, 1987). Therefore, all fraudulent activities (occupational or organizational) are directly linked to the ethical values of the person.

3.2.2. Organizational Factors

Each organization's working environment, rules, procedures, and the way the people in the organization do their jobs are unique. Dominant perceptions on organizational practices and procedures with ethical content create ethical working environment, and employees are aware of these patterns that exist in the organization. Organizational factors that expose their employees to a certain worldview provide a degree of isolation from the generally accepted definitions of social reality (Coleman, 1987: 422). In this context, in a decision-making process that will affect others, the "right" decision is defined in accordance with the ethical values and views of the organization and this decision does not have to be compatible with the individual's own moral or ethical values.

Various organizational conditions can encourage fraud. These include an unbalanced or very complex organizational structure, inappropriate management style or weakness of the top management, lack of personnel, lack of supervision and corporate governance, lack of or inadequate awareness of sensitivity training, negligence, and overly tolerant environment. In particular, as the control structure of the organization weakens, corporate governance becomes less efficient, and the quality of the control system breaks down. As a result, the opportunity for fraud increases. Strategic organizational goals depending on financial success and a rewarding system based on these goals without paying sufficient attention to the compliance of the applied methods with laws and internal rules increases the attractiveness and consequently the applicability of criminal behavior (Schuchter and Levi, 2015; Brennan and McGrath, 2007; Dellaportas, 2013).

The phenomenon of "administrative evil" occurs when ordinary people harm others or commit illegal acts while fulfilling their organizational responsibilities properly. This concept refers to structural disorders that naturalize, generalize, and socialize the bad and show that when the organization is abusive, the deterioration of the people within the organization is inevitable (Dillard and Ruchala, 2005: 609). Sometimes the belief in the sanctity of the company is so powerful that employees believe that as they serve the interests of the company, they also serve the interests of the whole society (Brief et al., 2001). The ethical internalization of an individual's sense of loyalty to the organization brings with it the imitation of the behavior (ethical or otherwise) of other members of the organization.

Normalization refers to a process in which actions become commonplace over time and are carried out without question. The classification of the organizational practices as normal or fraud is decided by the actors in positions of authority (Lokanan, 2015). After fraud is deeply embedded in organizational systems and structures, certain practices that are seen as “normal” in the course of daily organizational life begin to be institutionalized (Murphy and Dacin, 2011; Ashforth and Anand, 2003). Ramamoorti et al. (2009: 9) give an example highlighting this situation: “If you’d asked Enron employees whether Enron was an ethical company or an unethical company, 90 percent would have said highly unethical. However, if the same employees were asked if they themselves were unethical individuals, they would have denied this claim.”

Falkenberg and Herremans (1995) revealed that informal systems within the organization are the primary factor on ethical behavior compared to formal systems. Informal systems create the ethical climate. In this study, Victor and Cullen's ethical work climate dimensions are used as the measure of organizational factors affecting the occurrence of fraud. Ethical climate theory (ECT), put forward by Victor and Cullen (1988), is unarguably one of the most forceful conceptual foundations in the field of business ethics. Work climates are the perceptions shared by the members of the organization regarding both formal and informal procedures, policies, and practices of the organization (Victor and Cullen, 1988; Martin and Cullen, 2006).

Victor and Cullen (1988) created a matrix by defining two dimensions that are ethical criterion and locus of analysis, each with three groups, and identified nine different types of ethical work climate. Considering that financial frauds are ethical deviations, these ethical work climates can be utilized in determining in which types of organizations realization potential of fraud is higher.

Ethical criterion dimension refers to the ethical criteria used in the decision-making processes of organizations. In this context, an organization can be "egoistic", "benevolent" or "principled". While egoistic organizations aim to maximize their own interests, benevolent organizations try to maximize common interests. For principled organizations, the priority is compliance with the rules. The ethical climate of an organization affects which ethical conflicts are to be taken into account, the process of resolving such conflicts, and the characteristics of the solutions. In an organization with a benevolent climate, an assessment of the well-being of other people is probably the prevailing reasoning used by organizational members to determine and solve ethical problems. In other words, decisions and actions that produce the best results for the greatest number of people take precedence. In a strongly principled climate, the implementation and interpretation of laws, rules and regulations are the prevailing forms of reasoning. On the other hand, in a largely egoistic environment, self-interest take priority and maximizing it is the dominant thought.

Locus of analysis dimension includes reference groups that define the source of moral reasoning used to apply ethical criteria to organizational decisions and / or the limits on what to consider in ethical analysis of organizational decisions. It enables conceptualization of certain levels at which decision making takes place and behavior is operationalized. In this context, an organization can be "individual", "local" or "cosmopolitan". In the individual locus, the source of ethical judgment is the individual himself, whereas in the local locus it is the practices, rules and procedures within the organization. In the cosmopolitan focus, the

source is the institutionalized normative system produced by a structure outside the organization, such as a professional or a legal body. What individual and cosmopolitan locuses have in common is that resources are located outside the organization.

The result of the intersection of these two dimensions is nine ethical climate types as shown in Figure 2. Each climate type stands for a different criterion for ethical decision-making.

		LOCUS OF ANALYSIS		
		INDIVIDUAL	LOCAL	COSMOPOLITAN
ETHICAL CRITERION	EGOISM	Self-Interest	Company Profit	Efficiency
	BENEVOLENCE	Friendship	Team Interest	Social Responsibility
	PRINCIPLE	Personal Morality	Company Rules and Procedures	Laws and Professional Codes

Figure 2. Ethical Work Climate Dimensions

Source: Victor and Cullen, 1988: 104

In the context of the egoism criterion, locus of analysis defines a certain "self" (e.g., individual, company) that is expected to act in line with its own interests. In the individual locus, the criterion of egoism refers to consideration of one's own needs and preferences (e.g., personal gain, self-defense), in the local locus to prioritizing the interests of the organization (e.g., corporate profit, strategic advantage), and in cosmopolitan locus to taking into account the interests of social and/or economic system (e.g., efficiency).

In the context of the benevolence criterion, locus of analysis defines the importance of "others" outside the organization for the members of the organization. This distinction and the associated responsibility to "others" distinguish benevolent organizations from the egoistic ones. In the individual locus, benevolence criterion means considering other people (e.g., friendship) without referring to organizational membership, while organizational integrity (e.g., team spirit) is considered in the local locus. In the cosmopolitan locus, benevolence means taking into account other parties outside the organization (e.g., social responsibility).

Principle criterion defines the sources of practices and principles in the organization. In the individual locus, it is expected to be guided by one's own ethical values. In the local locus, the source of the principles derives from the internal structure of the organization (e.g., rules and procedures). In the cosmopolitan locus, the source of the principles are the general binding rules formed outside the organization, such as the legal system and industrial regulations. In local and cosmopolitan organizational climates, the individual is guided by the sources, separate from himself and therefore independent of his/her personal ethical preferences.

In the individual locus, the individual takes decisions alone without organizational norms. Personal beliefs and values are the sources of decision-making criteria and moral reasoning. The individual egoistic work climate in which members of the organization strive

to maximize their own interests offers the most favorable conditions for occupational frauds committed against the organization. In such organizations, internal control systems are often weak, management ineffective or overly tolerant.

On the other hand, the local egoistic climate may lead employees to fraud without thinking. In this climate type, employees are expected to do everything to raise company profits. Employees internalize that the policies and procedures must always be in line with the interests of the organization, and they usually get premiums based on actions aimed at protecting the interests of the organization, regardless of the consequences. This particular ethical climate emphasizes the importance of group membership in motivating and rewarding corruption within an organization (Murphy and Dacin, 2011; Cohen, 1995).

In subsequent empirical ECT studies, five ethical climate types frequently seen in organizations were determined, and these were named as instrumental, caring, independence, rules, and law and code (Martin and Cullen, 2006). The instrumental climate is the merge of the individual egoistic climate with the local egoistic climate. In other words, it is the combination of two climate types that prioritize personal and organizational interests. In this climate type, employees are expected to prioritize decisions that provide personal benefits or serve the interests of the organization with little respect for ethical values (Martin and Cullen, 2006; Wimbush et al., 1997; Murphy and Free, 2016; Simha and Cullen, 2012; Hageman and Fisher, 2016). Employees in instrumental environments do not see any harm in making decisions that will benefit themselves or the organization, even if others will be harmed, and they perceive that this behavior is guided by the norms and / or expectations of the organization in line with organizational or personal interests (Murphy and Free, 2016; Martin and Cullen, 2006; Simha and Cullen, 2012). Organizations with instrumental ethical climate deserve a red flag just because they have this climate type.

3.2.3. Cultural Factors

Unethical behavior is by its nature a social phenomenon, as it consists of relationships between actors embedded in the structure of social relationships. Therefore, unethical behavior is linked to the different roles actors play in society and the relationships between actors that arise depending on these roles (Brass et al., 1998: 14-15). Various social circumstances can explicate why and how fraud occurs. Hence, exposure to criminogenic environment cannot be isolated from the cultural context of fraud. Taking into account the cultural factors and considering the structure of relationships between actors as cultural variables that have the potential to create (or prevent) fraud can help to understand and estimate the fraud risk in a particular cultural context.

A fundamental feature of social systems is that they contain a system of social norms that encompass values shared by primary groups of a nation. Values can be defined as "the tendency to prefer certain situations over others" (Hofstede, 1985: 347). Collective-level values represent culture versus individual-level values (Gray, 1988: 4). National culture refers to the preference of one behavior or one outcome over another and defines what is legitimate, right, and desirable in a given society. Therefore, it affects individuals' preferences and justifications. There are differences between perspectives and opinions among cultures as to which forms of inappropriate behavior in business life are acceptable and which are not. These differences affect the potential of employees and / or the organization to engage in

fraudulent activities, the behavior of employees in situations that may be the indicative of fraud, and how society in general evaluates fraudulent activities. Therefore, the concept of fraud cannot be separated from the concept of national culture.

Studies have been conducted on the effect of the cultural factors on fraud. Choo and Tan (2007) explain the fraud risk in relation with Messner and Rosenfeld's (1994) American dream theory of crime. A fundamental idea of Messner and Rosenfeld's American dream theory is that the chase of financial success or quest of money dominates American society and besides that, non-economic institutions (e.g., educational, governing, family institutions) tend to serve the economy. This theory points to a widespread system of values and beliefs in the society dominated by large multinational corporations, where the goal of financial success is embraced by all. This basic assertion of American Dream theory helps to understand corporate frauds that provide monetary success especially to top management. Moreover, accompanying the goal of monetary success, a characteristic feature of the theory is to try to achieve American dream by "using all the means available". The persistence of capitalism requires appreciation of greed, that is one of the most fundamental human tendencies. This anomic tendency of the American dream provides a basis to understand and explain the implied approval of senior executives for corporate fraud (Choo and Tan, 2007). In almost all societies, albeit at different levels (individual or organizational) monetary success is a desired phenomenon that increases status, gives dignity, and positively affects the perspectives of others. According to Merton (1938), in cultures where achieving certain goals is the main criterion of personal value, individuals, especially those who think that values cannot be reached by legitimate means, are more inclined to violate and break legal and moral norms and rules than individuals in less goal-oriented cultures. In societies in which financial success is the basic criterion of personal value, and in which individualism, growth, and innovation are the basic cultural values, unethical behaviors and crime are expected to be higher.

Social capital indicates the nature of social networks and norms that enable the actions, particularly collaborative actions of individuals in a society. Studies show that higher levels of social capital lead to lower crime rates (Coleman, 1988; Halpern, 2001; Putnam, 1993). Although the relationship between social capital and financial frauds is indirect, still it can be a useful model to examine the effect of economic and social environments of individuals on their values, attitudes, and behaviors, and to understand the impact of environment on financial frauds (Trompeter et al., 2013: 295).

Hofstede (1984) described culture as "the collective programmed mind that separates the members of one group of people from another" and identified four dimensions of national culture that represent common structural elements of the cultural systems of countries. These are power distance, individualism versus collectivism, uncertainty avoidance, and masculinity versus femininity (Hofstede, 1984). Long-term orientation versus short-term orientation dimension was added to these four cultural dimensions in 1991, and the indulgence versus restraint dimension in 2010 (Hofstede et al., 2010). The relationship of each cultural dimension with fraud can be explained as follows:

- Power distance: Power distance is the extent to which individual members of a society acquiesce the fact that power is not equally distributed within institutions and organizations. In societies with high power distances, people usually accept a hierarchical

structure in which everyone has a certain position without question. In contrast, in societies with low power distances, individuals strive to balance power and expect justifiable reasons for power inequality. The main point of this dimension is to examine how a society handles the inequality between individuals. The degree of power distance affects the structure of institutions and organizations in societies. In societies with high power distance, individuals feel that they are not taken seriously when making important decisions, which leads to a culture that is not participatory and more open to fraud. Also, in societies with high power distance, managers are more likely to influence financial reports with fraud and manipulation as they are less likely to be held accountable for their actions than in cultures with low power distance. In this context, it can be said that there is a positive relationship between power distance and fraud risk. (Doupnik, 2008; Mihret, 2014; Kaya and Ökten, 2014).

- **Individualism versus collectivism:** Individualism refers to a social structure that does not have close ties and points out that individuals in such a society prefer to look after themselves and their close family members only. Collectivism, on the other hand, refers to a tightly connected social structure and points out that an individual in such a society expects relatives or other group members to look after him/her in return for unquestioned loyalty. The main point of this dimension is to examine the level of interdependence of the members of a society. The assumption that fraud is the result of unshareable problem refers to an individualistic society. In this context, it can be concluded that as individualism increases, the possibility of unethical behaviors to be perceived as more acceptable also increases.

- **Uncertainty avoidance:** Uncertainty avoidance is the extent to which members of a society feel comfortable (or uncomfortable) with uncertainty and ambiguity. Societies with a high tendency to uncertainty avoidance have strict beliefs and codes of conduct and they try to control the future. These societies are also intolerant to dissenting people and ideas, and they feel uncomfortable being in such an environment. This feeling of discomfort leads individuals to beliefs that promise certainty or a definite result, and to cherish institutions that maintain harmony. On the other hand, in societies with a low tendency to uncertainty avoidance, there is a more comfortable environment in which practices are more important than principles. In these societies, anomalies are more easily tolerated, and they let the events flow. As the tendency to uncertainty avoidance increases, the tendency of individuals to act in conformity with the rules and regulations increases and the tendency to taking risks decreases. In this context, a positive relationship can be seen between risk taking tendency and unethical behavior that is as uncertainty avoidance increases, fraud risk decreases (Rallapalli et al., 1994; Mihret, 2014).

- **Masculinity versus femininity:** Masculinity means the preference of success, heroism, aggression, competitiveness and material power in a society. On the other hand, femininity means modesty, protecting the weak, preferring relationships and quality of life. Masculine societies contain most of the personality traits associated with fraud. This is supported by the research findings of Husted (1999) showing the significant positive relationship between masculinity and the acceptance of questionable behaviors as normal and ethical in business life.

- **Long-term orientation versus short-term orientation:** Long-term orientation shows the degree to which society prioritizes a future-oriented perspective rather than focusing on the present. The cultures with long-term orientation are characterized by patience,

perseverance, sense of duty, respect for the elders, and obedience to the greater good. The short-term orientation leads individuals to spend and achieve rapid gains. Because individuals in long-term oriented cultures are more attached to organizational values, they are less likely to engage in dishonest behavior by surrendering to short-term motivations and pressures (Mihret, 2014). In this context, it can be concluded that there is a positive relationship between fraud risk and short-term orientation dimension.

- **Indulgence versus restraint:** In societies with high indulgence, individuals can freely fulfill their basic human needs, especially their passion for enjoying life and entertainment. In societies with a high tendency to restraint, individuals oppress their own needs under social norms. In this context, it can be said that there is a positive relationship between indulgence and fraud.

The structure leading to the tendency to fraud is quite complex and in order to understand this structure, national cultural characteristics should be considered as a variable. From the point of view of Hofstede's national culture dimensions, it can be concluded that fraud risk is highest in societies in which power distance, individualism, masculinity, short-term orientation, and indulgence are high and uncertainty avoidance tendency is low.

4. CONCLUSION AND FUTURE RESEARCH

Over the years, both academic and professional literature have shown strong interest in the concept of fraud, which is the "dark side" of organizations. The fraud triangle has been used for many years as a structure that reveals the nature and causality of financial frauds. However, criticisms have increased especially in recent years that the fraud triangle does not cover all types of financial frauds, so it should not be the prevailing approach. Indeed, the fraud triangle, with its narrow scope, individualistic point of view and one-sided approach, cannot explain the concept of fraud, which has a complex and versatile structure. The fraud triangle ignores most of the elements and the mechanics of action that lead to the emergence of fraud, assuming the organizational and cultural structure is fixed. Although different models developed after the fraud triangle tried to complete these deficiencies, none of them were sufficient and found no widespread use. Fraud is a psychological, social, cultural and legal concept. The coexistence of so many elements in interaction with each other makes it very difficult to understand the reasons for fraud and to prevent it. Therefore, instead of focusing only on the fraud triangle, multidisciplinary approaches with better potential to elucidate the dynamics of white-collar crime should be taken into account.

In this study, by moving away from the use of geometric metaphors, a theoretical model that is based on SAT framework is proposed in which different elements can be included. The SAT equation is adapted to accounting frauds, and fraud risk is formulated as the multiplication of propensity for fraud and exposure to criminogenic environment. The propensity for fraud is assumed to be determined by personal factors, and criminogenicity of the environment is assumed to be determined by organizational and cultural factors. The multiplication operation in the equation ensures that in the absence of any of the two elements, the result is "0", that indicates no possibility for fraudulent activity. In other words, even if the individual is exposed to a highly criminogenic environment, fraud will not occur if (s)he is not prone to crime. Similarly, a person prone to crime will not be able to commit a crime and fraudulent action will not take place if (s)he is not in a criminogenic environment.

However, these two situations are not very realistic. It is not possible for a person to have no tendency to cheat at all or for an environment to have “zero” criminogenity. Therefore, a more realistic interpretation may be that a person with a low tendency for fraud in a highly criminogenic environment will have a higher probability for fraud in order to adapt to the environment, while a person with a high propensity for fraud in a low criminogenic environment will have a considerably lower probability for fraud.

Ethical work climate dimensions of Victor and Cullen (1988) are used in the measurement of organizational elements, and cultural dimensions of Hofstede (1984, 2010) are used in the measurement of cultural elements. It is shown that the risk of organizational fraud is higher in the local egoistic climate type, and the risk of occupational fraud is higher in the individual egoistic climate type. The instrumental climate, which is the combination of these two climate types, provides the most suitable environment for all kinds of frauds. In terms of national culture, it can be said that the fraud risk is highest in individualistic, masculine, short-term oriented and indulgent societies with high power distance and low tendency to avoid uncertainty.

Studies on the impact of organizational culture on fraud risk are available in the literature, but the relationship between national culture and fraud has not received the same attention. Globalization has led to the internationalization of more companies. Therefore, the impact of national culture is an issue that needs to be considered in the context of fraud. Fraud can occur as a consequence of different motivations in different cultural contexts. In addition, the increase of multinational companies raises the question of what ethical principles the company will operate in. For example, if the cultural structure of the location of the home company is different from the cultural structure of the foreign country in which it operates, the question of according to which national culture the company will operate will become more of an issue. It can be investigated whether it needs to be structured in accordance with the culture of that country and what positive or negative effects of this situation may have on fraud risk.

The main aim of this study is to develop a theoretical model on fraud. In subsequent studies, scales that allow numerical measurement of fraud risk based on organizational and cultural structure can be developed. The Ethical Climate Questionnaire (ECQ) formulated by Victor and Cullen (1988), and then Cullen et al. (1993) or the Ethical Climate Index (ECI) developed by Arnaud (2006, 2010) can be used in the measurement of fraud risk based on organizational structure, or a completely different scale can be created. In the measurement of cultural factors, Hofstede's country scores related to cultural dimensions can be used. Although it is nearly impossible to convert a person's propensity for fraud into a numerical value, measuring the criminogenity of the environment will provide significant benefits in terms of determining fraud risk.

REFERENCES

- Albrecht, W. Steve - Howe, Keith R. - Romney, Marshall B. (1984), *Deterring Fraud: The Internal Auditor's Perspective*, The Institute of Internal Auditors Research Foundation, Altamonte Springs.
- Albrecht, W. Steve - Albrecht, Chad O. - Albrecht, Conan C. - Zimbelman, Mark F. (2012), *Fraud Examination (4th Ed.)*, South-Western Cengage Learning, Ohio.

- American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). (2002), AU section 316: Consideration of Fraud in a Financial Statement Audit. <https://www.aicpa.org/research/standards/auditattest/downloadabledocuments/au-00316.pdf>
- Arnaud, Anke (2006), “A New Theory and Measure of Ethical Work Climate: The Psychological Process Model (PPM) and the Ethical Climate Index (ECI)”, Doctoral Dissertation, University of Central Florida. <https://commons.erau.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1010&context=db-management>
- Arnaud, Anke (2010), “Conceptualizing and Measuring Ethical Work Climate: Development and Validation of the Ethical Climate Index”, *Business and Society*, 49(2), pp. 345-358.
- Ashforth, Blake E. - Anand, Vikas (2003), “The Normalization of Corruption in Organizations”, *Research in Organizational Behavior*, 24, pp. 1-52.
- Bozkurt, Nejat (2009), *İşletmelerin Kara Deliği Hile*, Alfa Basım Yayın, İstanbul.
- Braithwaite, John (2013), “Flipping Markets to Virtue with Qui Tam and Restorative Justice”, *Accounting, Organization and Society*, 38(6–7), pp. 458-468.
- Brass, Daniel J. - Butterfield, Kenneth D. - Skaggs, Bruce C. (1998), “Relationships and Unethical Behavior: A Social Network Perspective”, *Academy of Management Review*, 23, pp. 14-31.
- Brennan, Niamh M. - McGrath, Mary (2007), “Financial Statement Fraud: Some Lessons from US and European Case Studies”, *Australian Accounting Review*, 17(2), pp. 49-61.
- Brief, Arthur P. - Buttram, Robert T. - Dukerich, Janet M. (2001), “Collective Corruption in the Corporate World: Toward a Process Model”, In M. E. Turner (Ed.), *Groups at Work: Theory and Research* (pp. 471–499), Psychology Press, New York.
- Brody, Richard G. - Melendy, Sara R. - Perri, Frank S. (2012), “Commentary from the American Accounting Association’s 2011 Annual Meeting Panel on Emerging Issues in Fraud Research”, *Accounting Horizons*, 26(3), pp. 513-531.
- Choo, Freddie - Tan, Kim (2007), “An “American Dream” Theory of Corporate Executive Fraud”, *Accounting Forum*, 31(2), pp. 203-215.
- Cieslewicz, Joshua K. (2010), “The Fraud Square: Societal Influences on the Risk of Fraud”, American Accounting Association Annual Meeting, San Francisco, USA.
- Cieslewicz, Joshua K. (2012), “The Fraud Model in International Contexts: A Call to Include Societal-Level Influences in the Model”, *Journal of Forensic & Investigative Accounting*, 4(1), pp. 214-254.
- Cohen, Deborah V. (1995), “Ethics and Crime in Business Firms: Organizational Culture and the Impact of Anomie”, In F. Adler & W. S. Laufer (Eds.), *The Legacy of Anomie Theory: Advances in Criminological Theory*, Vol. 6 (pp. 183–206), Transaction Publishers, New Jersey.
- Coleman, James S. (1988), “Social Capital in the Creation of Human Capital”, *American Journal of Sociology*, 94, pp. 95-120.
- Coleman, James W. (1987), “Toward an Integrated Theory of White-Collar Crime”, *American Journal of Sociology*, 93(2), pp. 406-439.
- Coleman, James W. (1989), *The Criminal Elite: The Sociology of White-Collar Crime* (2nd ed.), St. Martin’s Press, New York.

- Cooper, David J. - Dacin, Tina - Palmer, Donald (2013), "Fraud in Accounting, Organizations and Society: Extending the Boundaries of Research", *Accounting, Organizations and Society*, 38(6-7), pp. 440-457.
- Cressey, Donald R. (1950), "The Criminal Violation of Financial Trust", *American Sociological Review*, 15, pp. 738-743.
- Cressey, Donald R. (1953). *Other People's Money: A Study in the Social Psychology of Embezzlement*, The Free Press, Washington D.C.
- Croall, Hazel (2001), *Understanding White Collar Crime*, Open University Press, Philadelphia.
- Cullen, John B. - Victor, Bart - Bronson, James W. (1993), "The Ethical Climate Questionnaire: An Assessment of Its Development and Validity", *Psychological Reports*, 73, pp. 667-674.
- Dellaportas, Steven (2013), "Conversations with Inmate Accountants: Motivation, Opportunity and the Fraud Triangle", *Accounting Forum*, 37(1), pp. 29-39.
- Dillard, Jesse F. - Ruchala, Linda (2005), "The Rules Are No Game: From Instrumental Rationality to Administrative Evil", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 18(5), pp. 608-630.
- Donegan, James J. - Ganon, Michele W. (2008), "Strain, Differential Association, and Coercion: Insights from the Criminology Literature on Causes of Accountant's Misconduct", *Accounting and the Public Interest*, 8(1), pp. 1-20.
- Doost, Roger K. (1990), "Accounting Irregularities and Computer Fraud", *National Public Accountant*, 35(5), pp. 36-39.
- Dorminey, Jack W. - Fleming, Arron S. - Kranacher, Mary-Jo - Riley, Richard A. (2010), "Beyond the Fraud Triangle: Enhancing Deterrence of Economic Crimes", *The CPA Journal*, 80(7), pp. 17-24.
- Dorminey, Jack W. - Fleming, Arron S. - Kranacher, Mary-Jo - Riley, Richard A. (2012a), "Financial Fraud: A New Perspective on an Old Problem", *The CPA Journal*. 82(6), pp. 61-65.
- Dorminey, Jack W. - Fleming, Arron S. - Kranacher, Mary-Jo - Riley, Richard A. (2012b), "The Evolution of Fraud Theory", *Issues in Accounting Education*, 27(2), pp. 555-579.
- Douppnik, Timothy S. (2008), "Influence of Culture on Earnings Management: A Note", *Abacus*, 44(3), pp. 317-340.
- Edelhertz, Herbert (1970), *The Nature, Impact, and Prosecution of White-Collar Crime*, US Government Printing Office, Washington D.C.
- Falkenberg, Loren - Herremans, Irene (1995), "Ethical Behaviours in Organizations: Directed by the Formal or Informal Systems?", *Journal of Business Ethics*, 14(2), pp. 133-143.
- Ferry, Laurence - Lehman, Glen (2018), "Trends in Corruption, Environmental, Ethical, and Social Accounting", *Accounting Forum*, 42(1), pp. 1-2.
- Festinger, Leon (1957), *A Theory of Cognitive Dissonance*, Stanford University Press, California.
- Free, Clinton (2015), "Looking Through the Fraud Triangle: A Review and Call for New Directions", *Meditari Accountancy Research*, 23(2), pp. 175-196.
- Free, Clinton - Macintosh, Norman - Stein, Mitchell (2007), "Management Controls: The Organizational Fraud Triangle of Leadership, Culture, and Control in Enron", *Ivey Business Journal*, July/August.

- <https://iveybusinessjournal.com/publication/management-controls-the-organizational-fraud-triangle-of-leadership-culture-and-control-in-enron/>
- Free, Clinton - Murphy, Pamela R. (2015), "The Ties That Bind: The Decision to Co-Offend in Fraud", *Contemporary Accounting Research*, 32(1), pp. 18-54.
- Gabbioneta, Claudia - Greenwood, Royston - Mazzola, Pietro - Minoja, Mario (2013), "The Influence of the Institutional Context on Corporate Illegality", *Accounting, Organizations and Society*, 38(6-7), pp. 484-504.
- Goldman, Peter D. (2010), *Fraud in The Markets: Why It Happens and How to Fight It*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Gray, Sidney J. (1988), "Towards a Theory of Cultural Influence on the Development of Accounting Systems Internationally", *Abacus*, 24(1), pp. 1-15.
- Gross, Edward (1978), "Organizational Crime: A Theoretical Perspective", In: N. K. Denzin (Ed.), *Studies in Symbolic Interaction: Vol. 1*, (pp. 55-85). JAI Press, Greenwich.
- Hageman, Amy M. - Fisher, Dann G. (2016), "The Influence of Client Attributes and Organizational Climate on Tax Professionals", *Research on Professional Responsibility and Ethics in Accounting: Vol. 20*, (pp. 31-66). Emerald Group Publishing Limited, Bingley.
- Halpern, David (2001), "Moral Values, Social Trust, and Inequality: Can Values Explain Crime?", *British Journal of Criminology*, 41(2), pp. 236-251.
- Heath, Joseph (2008), "Business Ethics and Moral Motivation: A Criminological Perspective", *Journal of Business Ethics*, 83(4), pp. 595-614.
- Hofstede, Geert (1984), "Cultural Dimensions in Management and Planning", *Asia Pacific Journal of Management*, 1(2), pp. 81-99.
- Hofstede, Geert (1985), "The Interaction between National and Organizational Value Systems", *Journal of Management Studies*, 22, pp. 347-357.
- Hofstede, Geert - Hofstede Gert J. - Minkov, Michael (2010), *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. (3rd Ed.), McGraw-Hill, Maidenhead.
- Huber, Dennis (2017), "Forensic Accounting, Fraud Theory, and the End of the Fraud Triangle", *Journal of Theoretical Accounting Research*, 12(2), pp. 28-49.
- Husted, Bryan W. (1999), "Wealth, Culture, and Corruption", *Journal of International Business Studies*, 30(2), pp. 339-359.
- International Federation of Accountants (IFAC). (2008). *International Standard on Auditing 240: The Auditor's Responsibilities Relating to Fraud in an Audit of Financial Statements*.
https://www.ifac.org/system/files/downloads/2008_Auditing_Handbook_A080_ISA_240.pdf
- Karabınar, Selahattin (2005), *Kültür Muhasebe Etkileşimi Açısından Muhasebe İklimi: Muhasebeye Kültürel Bakışlar*, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Kaya, C. Tansel - Ökten, A. Begüm (2014), "Kültür Olgusunun Muhasebe Hileleri Üzerindeki Etkisi", *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 7(2), pp. 63-80.
- Klenowski, Paul M. - Copes, Heith - Mullins, Christopher W. (2010), "Gender, Identity, and Accounts: How White Collar Offenders Do Gender When Making Sense of Their Crimes", *Justice Quarterly*, 28(1), pp. 46-69.
- Kranacher, Mary-Jo - Riley Jr., Richard A. Wells, Joseph T. (2011), *Forensic Accounting and Fraud Examination*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Lokanan, Mark E. (2015), "Challenges to the Fraud Triangle: Questions on Its Usefulness", *Accounting Forum*, 39(3), pp. 201-224.

- Lokanan, Mark E. (2018), "Theorizing Financial Crimes as Moral Actions", *European Accounting Review*, 27(5), pp. 901-938.
- Marks, Jonathan (2009), "Playing Offense in a High-Risk Environment", Crowe Horwath. <https://vdocuments.mx/playing-offense-in-a-high-risk-playing-offense-in-a-high-risk-environment-3.html>
- Martin, Kelly D. - Cullen, John B. (2006), "Continuities and Extensions of Ethical Climate Theory: A Meta-Analytic Review", *Journal of Business Ethics*, 69, pp. 175-194.
- Merton, Robert K. (1938), "Social Structure and Anomie", *American Sociological Review*, 3(5), pp. 672-682.
- Messner, Steven F. - Rosenfeld, Richard (1994), *Crime and the American Dream*, Wadsworth, Belmont.
- Mihret, Dessalegn G. (2014), "National Culture and Fraud Risk: Exploratory Evidence", *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 12(2), pp. 161-176.
- Morales, Jeremy - Gendron, Yves - Guénin-Paracini, Henry (2014), "The Construction of the Risky Individual and Vigilant Organization: A Genealogy of the Fraud Triangle", *Accounting, Organizations and Society*, 39(3), pp. 170-194.
- Murphy, Pamela R. - Dacin, M. Tina (2011), "Psychological Pathways to Fraud: Understanding and Preventing Fraud in Organizations", *Journal of Business Ethics*, 101, pp. 601-618.
- Murphy, Pamela R. (2012), "Attitude, Machiavellianism, and the Rationalization of Misreporting", *Accounting, Organizations and Society*, 37(5), pp. 242-259.
- Murphy, Pamela R. - Free, Clinton (2016), "Broadening the Fraud Triangle: Instrumental Climate and Fraud", *Behavioral Research in Accounting*, 28(1), pp. 41-56.
- Neu, Dean - Everett, Jeff - Rahaman, Abu Shiraz - Martinez, Daniel (2013), "Accounting and Networks of Corruption", *Accounting, Organizations and Society*, 38(6-7), pp. 505-524.
- Palmer, Donald (2012), *Normal Organizational Wrongdoing: A Critical Analysis of Theories of Misconduct in and by Organizations*, Oxford University Press, Oxford.
- Piquero, Nicole L. (2012), "The Only Thing We Have to Fear Is Fear Itself: Investigating the Relationship Between Fear of Falling and White-Collar Crime", *Crime & Delinquency*, 58(3), pp. 362-379.
- Power, Michael (2013), "The Apparatus of Fraud Risk", *Accounting, Organizations and Society*, 38(6-7), pp. 525-543.
- Punch, Maurice (1996), *Dirty Business: Exploring Corporate Misconduct*, Sage Publications, London.
- Putnam, Robert D. - Leonardi, Robert – Nonetti, Raffaella Y. (1993), *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton University Press, Princeton.
- PwC. (2020), PwC's Global Economic Crime and Fraud Survey. <https://www.pwc.com/gx/en/forensics/gecs-2020/pdf/global-economic-crime-and-fraud-survey-2020.pdf>
- Rallapalli, Kumar C. - Vitell, Scott J. - Wiebe, Frank A. - Barnes, James H. (1994), "Consumer Ethical Beliefs and Personality Traits: An Exploratory Analysis", *Journal of Business Ethics*, 13, pp. 487-495.
- Ramamoorti, Sridhar - Morrison, Daven - Koletar, Joseph W. (2009), "Bringing Freud to Fraud: Understanding the State-of-Mind of the C-Level Suite / White Collar Offender Through "A-B-C" Analysis", University of Dayton, Accounting Faculty Publications, 71.

- Rezaee, Zabihollah (2002), *Financial Statement Fraud: Prevention and Detection*. John Wiley & Sons, New York.
- Romney, Marshall B. - Albrecht, W. Steve - Cherrington, David J. (1980), "Auditors and The Detection of Fraud", *Journal of Accountancy*, 149(5), pp. 63-69.
- Schuchter, Alexander - Levi, Michael (2015), "Beyond the Fraud Triangle: Swiss and Austrian Elite Fraudsters", *Accounting Forum*, 39(3), pp. 176-187.
- Schuchter, Alexander - Levi, Michael (2016), "The Fraud Triangle Revisited", *Security Journal*, 29(2), pp. 107-121.
- Simha, Aditya - Cullen, John B. (2012), "Ethical Climates and Their Effects on Organizational Outcomes: Implications from the Past and Prophecies for the Future", *Academy of Management Perspectives*, 26(4), pp. 20-34.
- Soronke, Olukayode A. (2016), "Personal Ethics and Fraudster Motivation: The Missing Link in Fraud Triangle and Fraud Diamond Theories", *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 6(2), pp. 159-165.
- Sutherland, Edwin H. (1940), "White-Collar Criminality", *American Sociological Review*, 5(1), pp. 1-12.
- Trompeter, Gregory M. - Carpenter, Tina D. - Desai Naman - Jones, Keith L. - Riley, Jr. Richard A. (2013), "A Synthesis of Fraud-Related Research", *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 32(1), pp. 287-321.
- Victor, Bart - Cullen, John B. (1988), "The Organizational Bases of Ethical Work Climates", *Administrative Science Quarterly*, 33(1), pp. 101-125.
- Vousinas, Georgios L. (2019), "Advancing Theory of Fraud: The S.C.O.R.E. Model", *Journal of Financial Crime*, 26(1), pp. 372-381.
- Weisburd, David - Waring, Elin - Chayet, Ellen F. (2001), *White-Collar Crime and Criminal Careers*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wheeler, Stanton (1992), "The Problem of White-Collar Motivation", In K. Schlegel & D. Weisburd (Eds.), *White-Collar Crime Reconsidered* (pp. 108-123). Northeastern University Press, Boston.
- Wikström, Per-Olof H. (2004), "Crime as Alternative: Towards a Cross-Level Situational Action Theory of Crime Causation", In J. McCord (Ed.), *Beyond Empiricism: Institutions and Intentions in the Study of Crime: Advances in Criminological Theory* (pp. 1-37), Transaction Publishers, New Brunswick.
- Wikström, Per-Olof H. (2010), "Explaining Crime as Moral Actions", In S. Hiltin & S. Vaisey (Eds.), *Handbook of the Sociology of Morality* (pp. 211-239), Springer, New York.
- Wimbush, James C. - Shepard, Jon M. - Markham, Steven E. (1997), "An Empirical Examination of the Relationship between Ethical Climate and Ethical Behavior from Multiple Levels of Analyses", *Journal of Business Ethics*, 16, pp. 1705-1716.
- Wolfe, David T. - Hermanson, Dana R. (2004), "The Fraud Diamond: Considering the Four Elements of Fraud", *CPA Journal*, 74(12), pp. 38-42.

Return and Volatility Spillover Between Cryptocurrency and Stock Markets: Evidence from Turkey*

Erkan USTAOĞLU **

ABSTRACT

The aim of the study investigates the return and volatility spillovers and conditional correlations between Borsa Istanbul Stock Exchange 100 Index (BIST100) and Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Ripple (XRP), and Litecoin (LTH) using daily data for the period between August 07, 2015 and May 20, 2021 with VAR-DCC-GARCH model. We find no bidirectional return spillovers between BIST100 and cryptocurrencies. In line with the volatility spillover results of the study, it has been determined that there is a unidirectional shock transmission from BIST100 to BTC, XRP and LTH, and a unidirectional volatility spillover from BIST100 to BTC and ETH. Also, in the study, it has been determined that the dynamic conditional correlations between BIST100 and four cryptocurrencies have a highly variable over time and their average is very close to zero. However, in possible panic periods, the situation is reversed.

Keywords: Cryptocurrency; BIST; Multivariate GARCH; Volatility Spillover; Return Spillover.

JEL Classification: C32, G10, G17.

Kripto Para ve Borsalar Arasında Getiri ve Oynaklık Yayılımı: Türkiye'den Kanıtlar ÖZET

Çalışmanın amacı, 07.08.2015-20.05.2021 tarihleri arasında günlük verileri kullanarak Borsa Istanbul Stock Exchange 100 Index (BIST100) ve Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Ripple (XRP) ile Litecoin (LTH) arasındaki getiri ve oynaklık dinamikleri ile koşullu korelasyonları VAR-DCC-GARCH modeli ile araştırmaktadır. Çalışmada, BIST100 ile kripto para birimleri arasında her iki yönlü herhangi bir getiri yayılımı tespit edilmemiştir. Çalışmanın oynaklık yayılım sonuçları doğrultusunda, BIST100'den BTC'ye, XRP'ye ve LTH'a doğru tek yönlü şok iletimi olduğu ve BIST100'den BTC'ye ve ETH'a doğru tek yönlü oynaklık aktarımı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, BIST100 ile dört kripto para birimi arasındaki dinamik koşullu korelasyonların zaman içinde oldukça değişken bir yapıda olduğu ve ortalamasının sıfıra oldukça yakın olduğu tespit edilmiştir. Ancak olası panik dönemlerinde durum tersine dönmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kripto Para; BIST; Çok Değişkenli GARCH; Oynaklık Yayılımı; Getiri Yayılımı.

JEL Sınıflandırması: C32, G10, G17.

* Makale Gönderim Tarihi: 15.11.2021, Makale Kabul Tarihi: 9.12.2021, Makale Türü: Nicel Analiz

** Öğr.Gör.Dr., Hitit University, Vocational School of Social Sciences, ustaogluerkan@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-4932-356X.

1. INTRODUCTION

The interest of investors, media, academics, and even states in cryptocurrencies continues to grow every day. Since 2008, when Nakamoto (2008) introduced the first cryptocurrency, Bitcoin, to this day, the cryptocurrency market has continued to grow day by day. Today, besides Bitcoin, there are many other cryptocurrencies that have become popular trading assets around the world. The role of cryptocurrency markets has grown rapidly in recent years, attracting considerable attention from academics, the media, government institutions, and the financial industry (Akhtaruzzaman et al., 2020: 1; Guesmi et al., 2019: 431; Klein et al., 2018: 105). The increasing popularity of cryptocurrencies makes them important to explore the dynamics of the cryptocurrency market.

Examining the return and volatility transmission between cryptocurrencies and other assets and exploring the relationship between cryptocurrencies and other assets with different dynamics is crucial for investors. The return and/or volatility transmission between cryptocurrencies and other assets has recently been investigated by several researchers. Conrad et al. (2018) investigated the volatility transmission between Bitcoin and S&P500 using the GARCH-mixed-data sampling (MIDAS) model. They found that the volatility in the S&P500 has a negative and significant effect on long-term Bitcoin volatility. Liu and Serletis (2019) and Uzonwanne (2021) extended the study of Conrad et al. (2018). Although Liu and Serletis (2019) and Uzonwanne (2021) conducted similar studies, they reached very different results. Using the vector autoregressive moving average (VARMA)-asymmetric Baba, Engle, Kraft, and Kroner (ABEKK)-GARCH model, Liu and Serletis (2019) examine the volatility spillover between the cryptocurrency market and the S&P500, DAX30, FTSE100, NIKKEI225 index, and interest rate. The study, the Cryptocurrency Index 30 was used as a representation of the cryptocurrency market. Contrary to the study conducted by Conrad et al. (2018), a long-term negative volatility spillover from the cryptocurrency market to the S&P500 index was found. Moreover, there is only a short-term positive shock transmission from the cryptocurrency market to the DAX30 index. While there is only a long-term positive volatility transmission from the FTSE100 index to the cryptocurrency market, there is only a short-term positive shock transmission from the NIKKEI225 index to the cryptocurrency market. Also, they highlight that in countries where cryptocurrencies are more accepted and used, the links between markets are stronger. On the other hand Uzonwanne (2021) investigates the return and volatility spillovers between CAC40, NIKKEI225, S&P500, DAX30, FTSE100, and the Bitcoin market using VARMA- asymmetric GARCH model. The short-term and long-term shock and volatility spillovers between Bitcoin and stock market indices differ significantly at the index level. There is no short-term shock transmission or long-term volatility spillovers between Bitcoin and CAC40. In the long-term, there is a unidirectional negative volatility spillover from the DAX30 and FTSE100 index to the Bitcoin market. While there is a bidirectional negative volatility spillover between NIKKEI225 and BTC in the long-term, there is only unidirectional negative shock transmission from the Nikkei225 index to Bitcoin in the short-term. Finally, although short-term positive shock transmission and long-term negative volatility spillovers from the S&P500 index to Bitcoin were detected, only long-term positive volatility spillovers from Bitcoin to the S&P500 index were detected. When the cross-market return transmission findings of the study are examined, there is a positive return spillover from Bitcoin to the

S&P500 index, while a negative return spillover from the FTSE100 to the Bitcoin market. No return transmission has been detected between other markets and Bitcoin. In summary, different results have been obtained that will lead to different strategies for investors. Since the relationship between cryptocurrencies and stock indices vary considerably by period and at the index level, a general interpretation in terms of investment strategies may not be appropriate. Therefore, this topic maintains its currency and obscurity in the literature.

The main purpose of the study is to examine the dynamic conditional correlations and returns and volatility spillovers between Borsa Istanbul Stock Exchange 100 Index (BIST100) and Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Ripple (XRP), and Litecoin (LTH). The study's second aim of the study is to investigate the hedge ratios and optimal weights of portfolios consisting of BIST100 and cryptocurrency pairs, using the information obtained from the VAR-DCC-GARCH model. Our study makes two important contributions to the literature. First, to the best of our knowledge, it is the first study to investigate the dynamic conditional correlations between BIST100 and BTC, ETH, XRP, and LTC, and the interdependence between returns and volatility spillovers. Contrary to the studies in the literature, our study examines the characteristics of four cryptocurrencies.

The main findings of the study can be summarized as follows: Firstly, no bidirectional return spillovers were found between BIST100 and cryptocurrencies. While unidirectional shock transmission was observed between some BIST100/Cryptocurrency pairs, no shock transmission was observed in some pairs. While the lagged volatility of BIST100 increases the volatility of BTC, it reduces the volatility of ETH. Secondly, The average of dynamic correlations between BIST100 and cryptocurrencies is quite close to zero.

2. DATA

The dataset of the study includes the daily closing prices of BTC, ETH, XRP, LTC and BIST100 between August 07, 2015 and May 20, 2021. All data are in US dollars. The cryptocurrencies and the BIST100, respectively, were obtained from www.coinmarketcap.com and The Central Bank of the Republic of Turkey database. Returns for the series are calculated as $\ln(p_{t,i}/p_{t,i-1})$, where $p_{t,i}$ denotes the price on day t .

3. EMPIRICAL METHODOLOGY

3.1. Multivariate GARCH modeling

Engle (2002) introduced the DCC-GARCH model against the shortcomings of the multivariate constant conditional correlation-GARCH (CCC-GARCH) model. Unlike other multivariate GARCH models, Engle (2002) DCC-GARCH model allows for the time-varying correlation. Additionally, the number of parameters to be estimated in the DCC-GARCH model increases linearly, not exponentially, thus solving the dimensionality problem in other multivariate GARCH models. The multivariate DCC-GARCH model proposed by Engle (2002) takes place in two stages. In the first step, standardized residues are obtained by estimating GARCH parameters. In the second step, dynamic conditional correlations are obtained using standardized residuals from the GARCH model.

In our study, following Sadorsky (2012) paper, we use the DCC-GARCH model proposed by Engle (2002) to examine the time-varying correlations in the volatility of BIST100 and cryptocurrency returns. This study uses one lag VAR model to model the return series at the first stage of the DCC-GARCH model. This allows for autocorrelations and cross-autocorrelations in the returns. In the second stage, based on the studies of Chang et al. (2011), Ling and McAleer (2003), and Sadorsky (2012), conditional variance for DCC-GARCH models is assumed to be VAR-GARCH(1,1). This allows us to model interdependencies and conditional correlations between BIST 100 and cryptocurrency returns (Chang et al., 2011: 914). The mean equation of the DCC-GARCH model is determined as follows (Sadorsky, 2012: 249):

$$r_t = \mu + \omega r_{t-1} + \varepsilon_t \tag{1}$$

$$\varepsilon_t = H_t^{1/2} u_t \tag{2}$$

where r_t is the vector of returns on the BIST100 stock index and cryptocurrency at time t , μ is the vector of constant terms, ω is the matrix of coefficients and ε_t is the vector of the error terms of the conditional mean equation for r_t . u_t indicates the vector of independently and identically distributed random vector of errors. VAR-GARCH(1, 1) model and the elements of H_t is written as:

$$h_t = c + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \tag{3}$$

where $h_t, c, \varepsilon_t, \alpha$, and β are conditional variance, constant, ARCH coefficients and GARCH coefficients, respectively. The α and β respectively, are ARCH coefficients indicating short term persistence and GARCH coefficients indicating long-term persistence. In this study, all models are estimated using the BFGS algorithm and the Quasi-Maximum Likelihood Estimation (QMLE) procedure. Also, a robust estimate of the covariance matrix is used to calculate t statistics.

4. EMPIRICAL RESULTS

Descriptive statistics of the returns of the series are given in Table 1. XU100 has the negative average return, while ETH has the highest average return. ETH has the highest volatility, followed by XRP, while XU100 has the lowest. The kurtosis value is relatively high and positive in all return series. This result means that the return series exhibit a leptokurtic distribution. XU100, BTC, and ETH are skewed to the left, XRP and LTC are skewed to the right. The Jarque-Bera test statistic shows that not all series are normally distributed.

Table 1. Descriptive statistics.

Statistics/Variables	BIST100	BTC	ETH	XRP	LTH
Mean	-0.0003	0.0034	0.0048	0.0034	0.0027
Min	-0.1392	-0.5064	-1.4362	-1.2685	-1.3988
Max	0.0747	0.5269	1.2570	1.1206	1.4309
Std Error	0.017	0.055	0.115	0.099	0.088
Skewness	-1.223	-0.434	-1.746	0.528	0.509
Kurtosis	7.349	20.676	61.771	40.219	96.600
Jarque-Bera	3614.374***	25801.666***	230626.190***	97525.681***	562284.868***
ARCH-LM(20)	10.025***	10.712***	32.163***	15.978***	30.340***
Q(30)	45.306**	31.068	68.605***	68.684***	83.991***
Obs	1446	1446	1446	1446	1446

Notes: **,*** denotes statistical significance at the 5% and 1% levels, respectively. Q and ARCH-LM denotes Ljung-Box Q-statistics, ARCH-Lagrange multiplier test, respectively.

Finally, there is autocorrelation and ARCH effect in all series. Thus, we can investigate the conditional variances and covariances of the return series with the multivariate VAR-DCC-GARCH model.

4.1. Return and Volatility Spillovers

Table 2 reports both mean equation and variance equation prediction results of VAR-DCC-GARCH(1,1) models created with pairs BIST100/Cryptocurrencies. The framework of the mean equation results, ω_{11} is statistically significant and positive in all four models, indicating that the lagged return of BIST100 positively affects its current return. In other words, the past returns of BIST100 can be used to predict its current returns. Also, there are no autoregressive effects on the current returns of any cryptocurrency. This result, Yousaf et al. (2021) support their findings. In all models, the return spillovers (ω_{12}, ω_{21}) between BIST100 and cryptocurrencies are not statistically significant. So, the past returns of BIST100 cannot be used to predict the current returns of BTC, ETH, XRP, or LTC, and vice versa.

Table 2. Return and Volatility Spillovers for the Pair BIST100/Cryptocurrencies

	BIST100-BTC			BIST100-ETH			BIST100-XRP			BIST100-LTC		
	Coeff	T-Stat	Signif	Coeff	T-Stat	Signif	Coeff	T-Stat	Signif	Coeff	T-Stat	Signif
Mean												
μ_1	0.000	0.575	0.565	0.001	1.483	0.138	0.000	0.065	0.948	0.000	0.169	0.866
ω_{11}	0.153	5.205	0.000	0.165	6.290	0.000	0.153	4.552	0.000	0.160	5.143	0.000
ω_{12}	-0.002	-0.339	0.735	-0.001	-0.083	0.934	0.002	0.413	0.680	0.005	1.245	0.213
μ_2	0.004	3.439	0.001	0.006	1.424	0.154	-0.002	-1.191	0.233	0.003	1.742	0.081
ω_{21}	0.002	0.030	0.976	-0.098	-0.778	0.437	0.092	0.742	0.458	-0.144	-1.040	0.298
ω_{22}	-0.013	-0.403	0.687	0.017	0.258	0.796	-0.037	-0.795	0.427	0.027	0.660	0.509
Variance												
ϵ_1	0.000	2.475	0.013	0.000	2.377	0.017	0.000	1.820	0.069	0.000	1.854	0.064
ϵ_2	0.000	-1.669	0.095	0.001	2.796	0.005	0.000	2.263	0.024	0.002	3.676	0.000
α_{11}	0.144	3.275	0.001	0.146	3.910	0.000	0.118	2.752	0.006	0.141	2.947	0.003

α_{12}	0.003	0.280	0.779	0.000	-0.004	0.997	0.011	1.232	0.218	0.001	0.118	0.906
α_{21}	-0.368	-2.975	0.003	0.939	0.737	0.461	0.431	2.305	0.021	-1.060	-4.367	0.000
α_{22}	0.240	3.992	0.000	0.157	1.463	0.144	0.257	2.400	0.016	0.824	1.542	0.123
b_{11}	0.652	5.477	0.000	0.679	7.417	0.000	0.766	7.796	0.000	0.703	5.793	0.000
b_{12}	0.021	0.154	0.877	0.011	0.311	0.756	-0.015	-0.726	0.468	0.014	0.295	0.768
b_{21}	12.251	2.657	0.008	-3.711	-2.738	0.006	-0.526	-0.505	0.614	3.672	1.272	0.203
b_{22}	0.606	7.012	0.000	0.741	7.565	0.000	0.775	10.713	0.000	0.144	1.285	0.199
θ_1	0.019	1.083	0.279	0.021	0.615	0.538	0.054	1.164	0.244	0.061	1.955	0.051
θ_2	0.403	2.303	0.021	0.971	22.137	0.000	0.777	4.093	0.000	0.679	4.935	0.000
Obs	1445			1445		1445		1445				
Log L	6354.129			5399.570		5731.500		5707.786				
AIC	-8.770			-7.449		-7.908		-7.875				
SIC	-8.704			-7.383		-7.842		-7.809				
$Q_1(30)$	39.144	0.123	35.905		0.211	37.782		0.155	37.614		0.160	
$Q_2(30)$	36.915	0.180	29.821		0.475	22.534		0.834	37.191		0.172	
$Q_1^2(30)$	30.504	0.440	30.585		0.436	33.194		0.314	31.287		0.401	
$Q_2^2(30)$	11.916	0.999	10.155		1.000	25.535		0.699	27.122		0.617	

Notes: $Q(30)$ and $Q^2(30)$ indicate Ljung-Box Q-statistics of order 30 for autocorrelation applied to the standardized residuals and squared standardized residuals, respectively.

When the results of variance equation estimation between BIST100 and cryptocurrencies are examined, BIST100's shock spillovers (α_{11}) and own volatility spillovers (b_{11}) have a statistically significant and positive effect, indicating that the current volatility of past shocks in BIST100 and also it means that the past volatility in BIST100 increases the current volatility. The own shock spillover of BTC and XRP is significant and positive, indicating that past shocks in BTC and XRP increase current volatility. The volatility spillover of all cryptocurrencies except LTC is significant and positive, indicating that past volatility increases current volatility. The own shock spillover of ETH and both the own shock spillover of LTH and the own volatility spillover of LTH are not statistically significant, which can be interpreted that past shocks of ETH do not affect the short-term current volatility of ETH and past shocks of LTH do not affect the short-term and long-term current volatility of LTH.

When examining volatility spillover effects between markets, no shock transmission effects (α_{12}) and long-term volatility transmission effects (b_{12}) were found from cryptocurrencies (BTC, ETH, XRP, LTH) to BIST100. This means that past shocks and past volatility of cryptocurrencies have no effect on the current volatility of BIST100. This finding is similar to the finding of Liu and Serletis (2019) study that there is no long-term volatility transmission from cryptocurrency market to FTSE100 and Nikkei225 index. The transmission effects of shocks from BIST100 to BTC and BIST100 to LTC (α_{21}) are significant and negative, which means that past shocks in BIST100 reduce the current volatility of BTC and LTC. This result is similar to the findings of Uzonwanne (2021), who found short-term negative shock transmission from Nikkei225 to BTC. The effects of shock transmission from BIST100 to XRP (α_{21}) are significant and positive, meaning that past shocks in BIST100 increase XRP's current volatility. The long-term (b_{21}) volatility spillovers from BIST100 to BTC are significant and positive, suggesting that when the lagged volatility of BIST100 increases, the volatility of BTC will also increase. This finding is similar Liu and Serletis (2019) findings that the lagged volatility of the FTSE100 positively affects the volatility of the cryptocurrency market. The long-term (b_{21}) volatility spillovers from BIST100 to ETH are significant and negative, indicating that ETH's volatility will decrease

when the lagged volatility of BIST100 increases. In this case, a risk-averse investor should invest in ETH when the volatility of BIST100 increases. Long-term volatility spillovers (b_{12} , b_{21}) between BIST100 and XRP and between BIST100 and LTH are statistically insignificant.

The θ_2 parameter is positive and significant in all BIST100/Cryptocurrency pairs, while the θ_1 parameter is positive in all BIST100/Cryptocurrency pairs, but only BIST100/XRP is significant. The current conditional correlations are due to the effect of past correlations (θ_2) rather than the effect of past shocks (θ_1). Also, since the sum of the coefficients is less than one ($\theta_1 + \theta_2 < 1$), this implies that the dynamic conditional correlations tend to revert to the mean.

4.2. Dynamic Conditional Correlations

Table 3 and Fig.1 show dynamic conditional correlations between the BIST100 returns and cryptocurrency (BTC,ETH,XRP,LTH) returns. Although the mean of the dynamic conditional correlations between all pairs in my sample period was positive, it was rather weak. This result, Akhtaruzzaman et al. (2020) support their findings. The dynamic conditional correlation between BIST100 and BTC is generally positive, except for a few periods, and takes the value min -0.171 and max 0.468 during the period. Also, the dynamic conditional correlation between BIST100 and BTC has the highest average value among all other pairs. The dynamic conditional correlation between BIST100 and ETH takes values between -0.227 and 0.520. A negative correlation was usually observed between BIST100 and ETH until the beginning of 2020, while a positive correlation was observed after this period. Periods when the correlation is negative offer the investor the opportunity to diversify the portfolio. Additionally, the dynamic conditional correlation between BIST100 and ETH has the lowest average among all other pairs. The dynamic conditional correlation between BIST100 and XRP and BIST100 and LTH is highly variable and alternating between positive and negative values. The correlation between BIST100 and XRP range of values between -0.288 and 0.575, while the correlation between BIST100 and LTH range of values between -0.301 and 0.673.

Table 3. Summary Statistics of Dynamic Conditional Correlation for BIST100/Cryptocurrency Pairs

	Mean	Std Error	Minimum	Maximum
BIST100/BTC	73	0.022	-0.171	0.468
BIST100/ETH	17	0.109	-0.227	0.520
BIST100/XRP	37	0.069	-0.288	0.575
BIST100/LTH	56	0.062	-0.301	0.673

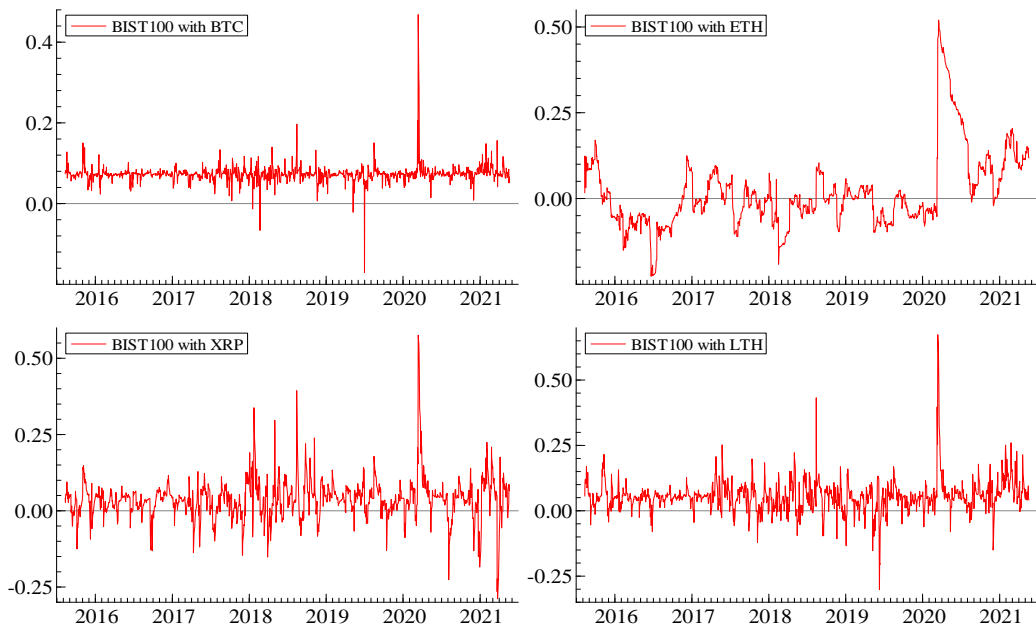


Figure 1. Pairwise Dynamic Conditional Correlations

In all bilateral relations, dynamic conditional correlations peaked in March 2020. More specifically, the correlations between BIST100/BTH, BIST100/XRP, and BIST100/LTH peaked on March 13, 2020, while the correlations between BIST100/ETH peaked on March 17, 2020, two business days later. This result coincides with March 11, 2020, the date of the first Coronavirus case in Turkey, which shows us that portfolios to be created with BIST100 and four cryptocurrencies will not provide diversification benefits during panic periods in the market. This result supports the studies of Charfeddine et al. (2020) and Mariana et al. (2021), who found that the dynamic correlations between cryptocurrencies and the S&P500 index increased during the Covid-19 period.

In summary, BIST100 and cryptocurrency (BTC,ETH,XRP,LTH) pairs are virtually uncorrelated during the period under review, providing diversification opportunities for investors.

5. CONCLUSION

This study examines the dynamic conditional correlations and return and volatility spillovers between BIST100 and BTC, ETH, XRP, and LTC using daily data for the period between August 07, 2015 and May 20, 2020 with the VAR-DCC-GARCH model.

Considering the return spillover findings no bidirectional return spillovers find between BIST100 and cryptocurrencies. This tells us that the historical returns of BIST100 (BTC, ETH, XRP, LTC) cannot be used to predict the current returns of BTC, ETH, XRP, or LTC (BIST100). When the volatility spillovers between BIST100 and cryptocurrencies are analyzed, it is found that there is a unidirectional shock transmission from BIST100 to BTC, BIST100 to XRP, and BIST100 to LTH as well as unidirectional volatility spillovers from

BIST100 to BTC and BIST100 to ETH. While the lagged volatility of BIST100 increases the volatility of BTC, it reduces the volatility of ETH. Considering these information, a risk-averse investor should invest in ETH rather than BTC, as the volatility of BIST100 has increased.

The average of dynamic correlations between BIST100 and cryptocurrencies is quite close to zero, showing that the assets are almost unrelated to each other and offer diversification opportunities to its investors. However, the situation is reversed during panic phases. For example, the dynamic correlations between all BIST100 and cryptocurrency pairs peaked a few business days after March 11, 2020, the date of the first Coronavirus case in Turkey.

As a result of, investors are advised to keep a close eye on cross-market volatility transfers to avoid cross-market contagion effects. In further studies, it would be interesting to examine the dynamic relationship between cryptocurrencies and Islamic stock market indices over the Covid-19 period and whether cryptocurrencies can be used as a hedging tool against Islamic stock market indices.

REFERENCES

- Akhtaruzzaman, Md – Sensoy, Ahmet – Corbet, Shaen (2020), “The Influence of Bitcoin on Portfolio Diversification and Design”, *Finance Research Letters*, 37, 101344, pp. 1-8. (<https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.101344>)
- Chang, Chia-Lin – McAleer, Michael – Tansuchat, Roengchai (2011), “Crude Oil Hedging Strategies Using Dynamic Multivariate Garch”, *Energy Economics*, 33(5), pp. 912-923 (<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.01.009>)
- Charfeddine, Lanouar – Benlagha, Noureddine – Maouchi, Youcef (2020), “Investigating the Dynamic Relationship between Cryptocurrencies and Conventional Assets: Implications for Financial Investors”, *Economic Modelling*, 85, pp. 198-217 (<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.05.016>)
- Conrad, Christian – Custovic, Anessa – Ghysels, Eric (2018), “Long-and Short-Term Cryptocurrency Volatility Components: A Garch-Midas Analysis”, *Journal of Risk and Financial Management*, 11(2), 23 (<https://doi.org/10.3390/jrfm11020023>)
- Engle, Robert (2002), “Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models” *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), pp. 339-350 (<https://doi.org/10.1198/073500102288618487>)
- Guesmi, Khaled – Saadi, Samir – Abid, Ilyes – Zied Fiti (2019), “Portfolio Diversification with Virtual Currency: Evidence from Bitcoin”, *International Review of Financial Analysis*, 63, pp. 431-437 (<https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.03.004>)
- Klein, Tony – Thu, Hien Pham – Walther, Thomas (2018), “Bitcoin Is Not the New Gold—a Comparison of Volatility, Correlation, and Portfolio Performance”, *International Review of Financial Analysis*, 59, pp. 105-116 (<https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.07.010>)
- Ling, Shiqing – McAleer, Michael (2003), “Asymptotic Theory for a Vector Arma-Garch Model”, *Econometric Theory*, 19(2), pp. 280-310 (<https://doi.org/10.1017/S0266466603192092>)

- Liu, Jinan – Serletis, Apostolos (2019), “Volatility in the Cryptocurrency Market”, *Open Economies Review*, 30(4), pp. 779-811 (<https://doi.org/10.1007/s11079-019-09547-5>)
- Mariana, Christy Dwita – Ekaputra, Irwan Adi – Husodo, Zaäfri Ananto (2021), “Are Bitcoin and Ethereum Safe-Havens for Stocks During the Covid-19 Pandemic?”, *Finance Research Letters*, 38, 101798, pp.1-7 (<https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101798>)
- Nakamoto, Satoshi (2008), “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, *Decentralized Business Review* , 21260. <https://doi.org/10.1.1.221.9986>.
- Sadorsky, Perry (2012), “Correlations and Volatility Spillovers between Oil Prices and the Stock Prices of Clean Energy and Technology Companies”, *Energy Economics*, 34(1), pp. 248-255. (<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.03.006>)
- Uzonwanne, Godfrey (2021), “Volatility and Return Spillovers between Stock Markets and Cryptocurrencies”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 82, pp. 30-36. (<https://doi.org/10.1016/j.qref.2021.06.018>)
- Yousaf, Imran – Ali, Shoaib – Bouri, Elie – Saeed, Tareq (2021), “Information Transmission and Hedging Effectiveness for the Pairs Crude Oil-Gold and Crude Oil-Bitcoin During the Covid-19 Outbreak”, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, pp. 1-22. (<https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.1927787>)